
JUGEND + TECHNIK
Heft 7 · Juli 197[illegible] · 1,20 M
KRÄDER
KARUSSELL
'73



Die Erde — ein Schiff

Liebe junge Freunde!

Als Fliegerkosmonaut der UdSSR wende ich mich in den Tagen des Festivals mit den herzlichsten Grüßen an Euch. Ich wünsche Euch für Euer Forum, das Frieden und Freundschaft auf unserer Erde symbolisiert und den ganzen Planeten umfaßt, viel Erfolg.
Juri Gagarin, der erste, der sich von unserer Erde löste und sie mit kosmischem Abstand betrachtete, hatte gesagt: „Als ich die Erde umflog, konnte ich sehen, wie schön unser Planet ist. Menschen, wir wollen diese Schönheit behüten und mehren und nicht zerstören!"
Ja, unser Planet ist schön. Ruhig schwebt er im All, nichts kündet davon, daß auf ihm die große und unruhige Schöpfung der Natur – der Mensch – lebt.
Erstaunlich klein erschien er uns, in eineinhalb Stunden zu umkreisen. Fünf Minuten brauchten wir, um Amerika zu überfliegen, sieben, um Afrika hinter uns zu lassen. Dann Europa! Mit einem einzigen Blick konnten wir es erfassen: links London und Paris, Skandinavien mit den zerklüfteten Ufern Norwegens, die Ostsee, Leningrad und Riga; rechts die Pyrenäen, Italien, die Adria, das Schwarze Meer; in Flugrichtung voraus Moskau.
Europa mit seinen vielen Staaten und Völkern; Ort zweier Weltkriege. Wie viele Menschen sterben mußten in diesen Kriegen, Menschen, die leben und sich ihres Lebens freuen könnten! Das darf sich nicht wiederholen! Wir müssen in Frieden leben und in Freundschaft. – Liebe junge Freunde! Dafür kämpft! Kämpft für das Schöne auf der Erde, gegen Krieg und Unterdrückung!
Der Kosmos soll für den Menschen erschlossen werden, im Namen des Menschen. Die Erde selbst gleicht einem Raumschiff. Es trägt eine Mannschaft und deren begrenzte Vorräte. Die Mannschaft sind wir – die Menschen. Wir und nur wir sind verantwortlich dafür, was auf unserem Schiff vor sich geht und in Zukunft vor sich gehen wird.
Es gibt noch viel Leid und Ungerechtigkeit auf der Erde. Noch gibt es Völker, die unter primitivsten Bedingungen leben, noch gibt es Rassendiskriminierung und Kriege, noch beuten Menschen andere Menschen aus, noch sind Krankheiten und menschliches Leid nicht besiegt. Wenn die jungen Menschen aller Kontinente begreifen würden, daß ihre Interessen und Ziele dieselben sind, und wenn sie darin die Möglichkeit einer Freundschaft zwischen allen Menschen erkennen würden, könnten diese Probleme sicher schneller gelöst werden.
Mögen die Weltfestspiele zu einem Forum werden, auf dem sich die Vertreter aller Kontinente über die Lösung der aktuellen Aufgaben, die vor der jungen Generation der ganzen Erde stehen, einigen.
Ich grüße die Vertreter der Jugend und Studenten sehr herzlich und rufe sie auf, alle Kräfte der Welt für das Aufblühen und den Fortschritt der Menschheit zu vereinigen.

Flieger-Kosmonaut der UdSSR
A. Leonow



Zeit für ein Gespräch. Zwischen zwei Schichten. Und Gelegenheit für ein Gruppenbild. Bei der Arbeit unmöglich. Hinterher hats ja auch jeder eilig. Nicht wegen des Privatseins. Das hier ist nämlich eine FDJ-Gruppe. Eine FDJ-Gruppe, die einiges auf dem Konto hat – dem Festivalkonto. Und auch anderes, wie ständige Qualifizierung, persönlich-schöpferische Pläne zur Steigerung der Arbeitsproduktivität, regelmäßiges FDJ-Studienjahr, Ausbau von Wohnungen. Und immer wieder Subbotniks (siehe Festivalkonto).
Jedes einen Artikel in „Jugend und Technik" wert. Aber wie gesagt: Schichtwechsel. Zeit und Gelegenheit, einmal zu erfragen und zu schreiben, wie man denn so FDJler wird und ist. Ort der Handlung: Getriebewerk Brandenburg.



Das erste Mal machte Günter als Schüler der 7. Klasse Bekanntschaft mit der FDJ. Es war aber mehr eine flüchtige Begegnung. Und so hängte er das Blauhemd schon an den Nagel, bevor er es überhaupt das erste Mal anzog. „Ich war doch ziemlich sauer. Alles sollte automatisch geregelt werden. Warste Pionier, dann wirste auch FDJler. Warum und wozu, darüber sprach keiner. Also habe ich den Dampfer abfahren lassen."

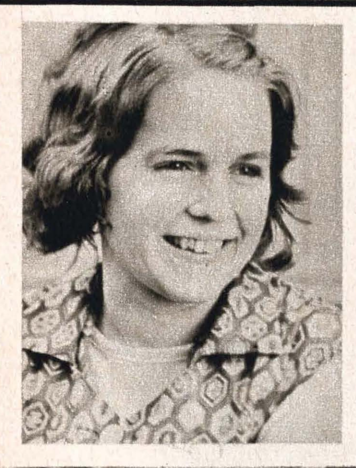
Im Betrieb fielen ihm die FDJler dann plötzlich auf den Wecker mit der FDJ. Geklingelt hat's beim Günter aber nicht sofort. „Man hatte ja auch seine Erfahrungen ..." Doch da sprach man mit ihm, auch über das „Warum" und „Wozu".

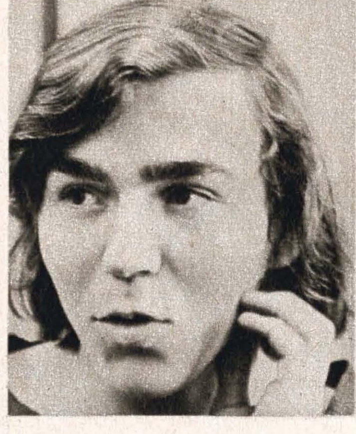
Das Argument: „Bei euch ist ja sowieso nichts los", zählte nicht mehr. Denn in der Gruppe war was los. Fragt man ihn heute, warum er FDJler geworden ist, dann erzählt er mehr von seiner FDJ-Gruppe als von sich selbst. „Unsere Truppe hat eine tolle Anziehungskraft. Das macht nicht nur der Tanzabend im Klub oder die Mondscheinfahrt mit der ganzen Brigade. Da steckt viel mehr dahinter.

Man merkt, daß man gebraucht wird. Auf den Trichter, daß es einen ganz bestimmten Sinn hat, FDJler zu sein, nämlich sich politisch zu engagieren, bin ich erst im Betrieb gekommen."

Heute ist es keine flüchtige Bekanntschaft, die Günter mit der FDJ verbindet. „Alles, was wir gemeinsam unternehmen, knobelt die FDJ-Gruppe auch gemeinsam aus. Es macht Spaß, wenn eigene Ideen gefragt sind. Mein Festivalauftrag mit dem dazugehörigen persönlich-schöpferischen Plan ist übrigens ein Eigenprodukt." Gründliche Überlegungen waren vorangegangen, um eigene Interessen und betriebliche Erfordernisse zu verbinden.

Viel anders wars auch nicht bei Renate. Nur, daß hier vielleicht noch ein bißchen Familienpolitik mit im Spiele war. Schwester Heike gehörte schon zur FDJ-Gruppe. Und Bruder Ralf, der in der Nachbarschicht arbeitet, wird manchmal richtig neidisch, wenn er jetzt von den beiden hört, was die Gruppe alles anstellt. Am liebsten





(Mitte) Renate Barteszynski
(rechts) Günter Wlosnewske
(links) Meister Alfred Reack
(unten) Heike Barteszynski, Renates Schwester
Fotos: JW-Bild/Zielinski

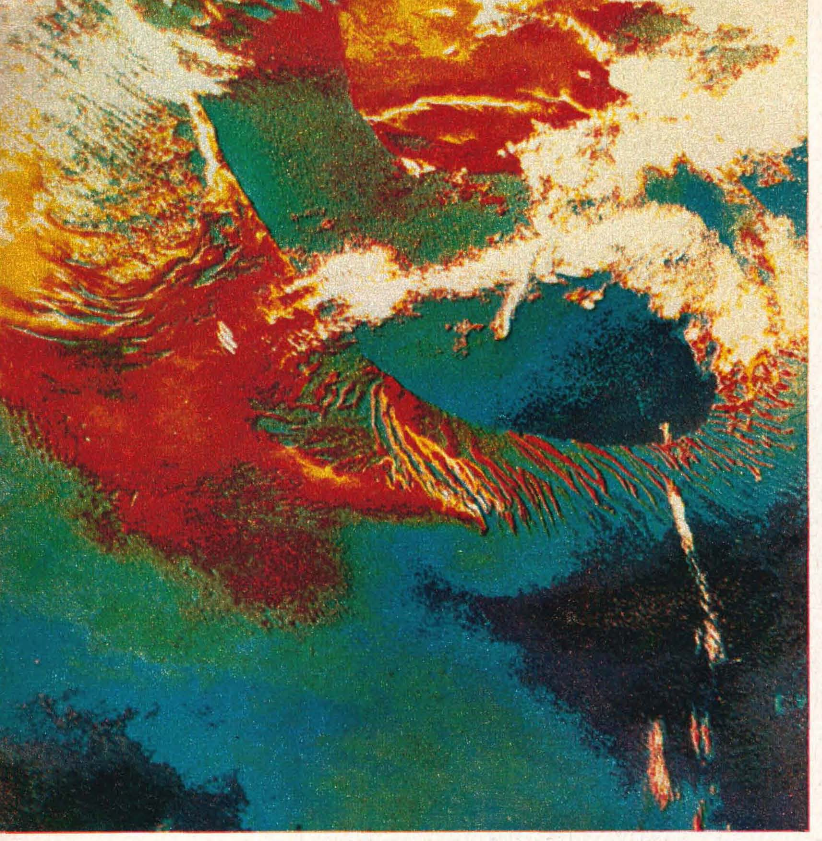




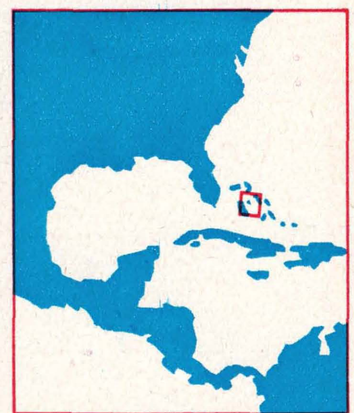


würde er in ihre Schicht „umziehen".
Was ist das aber für 'ne Truppe, in der nun alle in der FDJ sind? „Ein lustiges Völkchen", sagt Meister Reack, „und doch nehmen sie alles sehr ernst." „Auf die ist Verlaß", meint Roland Czichy, der Organisationssekretär. Und Rainer Wolters, der FDJ-Sekretär: „Sie setzen für den Festivalwettbewerb unserer Gruppen gewissermaßen den Maßstab." Und der Maßstab ist im Grunde genommen nichts anderes, als daß jeder seinen Festivalauftrag meistert und es sogar irgendwie eine aufregende Sache ist, ständig in der Gruppe zu überprüfen, wo man nun überhaupt steht.
„Wir sind eine ganz normale FDJ-Gruppe", urteilen Renate und Günter. „Bei uns wird politisch diskutiert, über die Planerfüllung gesprochen und auch dementsprechend gearbeitet, eine zünftige Fete gemacht, und es gibt auch mal einen richtigen Streit, wenn einer bummelt oder der andere den Zirkel nicht so ernst nimmt."
Natürlich will die FDJ-Gruppe ihr Schärflein beisteuern, daß sich ihre Grundorganisation eines der 50 Thälmann-Ehrenbanner des ZK der SED erkämpft.

Peter Böttcher

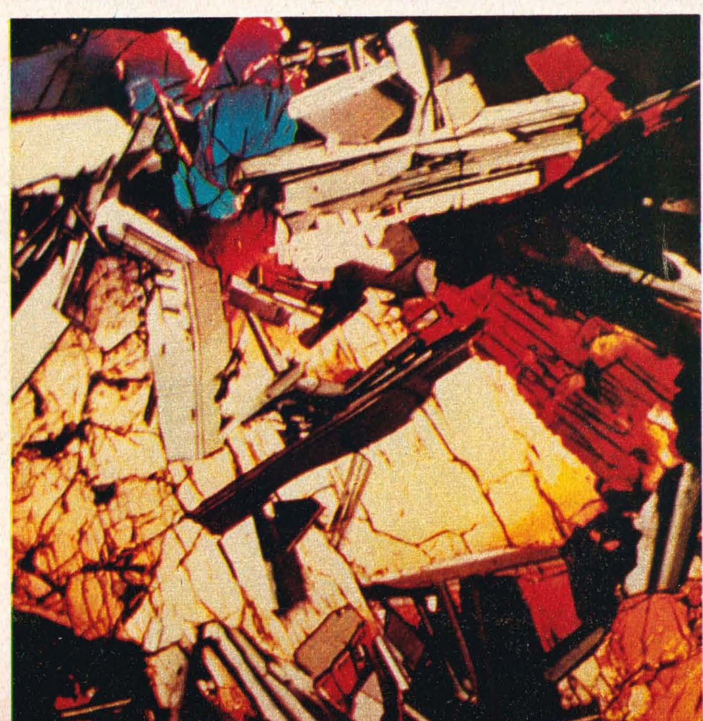


Einige Besonderheiten der Weltraumfotografie



MEERESTIEFEN IN COLOR





Fotos: NASA

Einige Besonderheiten der Weltraumfotografie MEERESTIEFEN

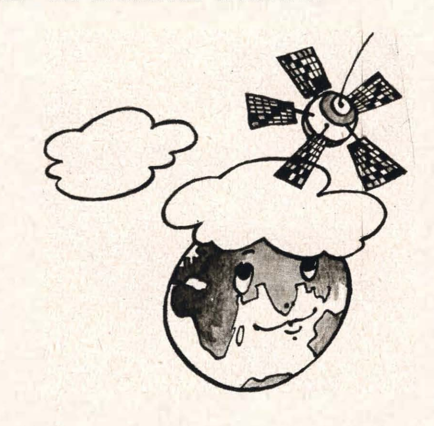
Graue Morgendämmerung über dem Pazifik. Wir schreiben den 6. Dezember 1941. Fünf japanische Kleinst-U-Boote nähern sich dem Hafen von Pearl Harbour. Sie sollen die 300 japanischen Flugzeuge unterstützen, die die gesamte im Hafen ankernde US-Pazifik-Flotte wenige Stunden später fast vollständig vernichten. Die U-Boote, auf die die japanische Admiralität so große Hoffnungen gesetzt hat, versagen völlig. Auf Grund fehlender Unterlagen der Gewässer laufen die meisten auf Riffe.

Das ist ein Beispiel dafür, wie die Unkenntnis der Wassertiefen speziell bei der U-Boot-Navigation zum Scheitern von Einsätzen führen kann. Die heutigen Atom-U-Boote der USA sollen aber getaucht ihren Weg bis unter die Küsten der sozialistischen Länder finden, um dort mit ihren Raketen, bestückt mit nuklearen Sprengköpfen, bereit zu stehen. Es verwundert deshalb auch nicht, daß die militärischen Kräfte der USA die Satellitentechnik auch zur Anfertigung genauer Meeresbodenreliefkarten nutzen.

Ein Beispiel dafür sind unsere beiden Farbaufnahmen, die von der Besatzung des amerikanischen Raumschiffs Apollo 9, in diesem Falle aus der Gegend der Bahama-Inseln, aufgenommen wurden. Genauer gesagt stellt das untere Bild eine technische Auswertung der oberen Aufnahme dar. Das obere Bild ist eine normale Farbaufnahme. Links oben erkennt man den südlichen Teil der Bahama-Insel Andros.

Die weißen Gebiete stellen eine lockere Bewölkung dar. Deutlich erkennt man unterschiedliche Blautöne in dem Seegebiet. Es lassen sich auf einem Blick verschiedene Meerestiefen unterscheiden. Je dunkler das Blau, desto größer die Meerstiefe. Deutlich erkennbar ist in der Mitte des Bildes ein ausgedehntes dunkelblaues Gebiet. Das ist der sogenannte Toungue of the Ocean, ein unterseeisches Tal der Bahama-Bank. Auch in der linken unteren Ecke deuten dunkle Farbtöne auf größere Meerestiefen hin. Beim Toungue of the Ocean fällt der Meeresboden steil bis auf 5000 m ab. Das sich diagonal durch das Bild ziehende hellblaue Gebiet der Bahama-Bank ist durch geringe Meerestiefen gekennzeichnet. Diese unterirdische Erhebung ist hauptsächlich aus Kalk aufgebaut. Durch Meeresströmungen entstand besonders am Westrand des Toungue of the Ocean eine Reihe von Tälern mit flachem Boden, die von 100 m bis zu 1800 m tief sind.

Das untere Bild ist nach dem Äquidensitenverfahren aus der Originalaufnahme gewonnen worden. Diese ursprünglich für die Auswertung von Schwarzweißaufnahmen entwickelte Methode (sie wurde übrigens in der DDR entwickelt; vgl. „Jugend und Technik", Heft 4/1972) läßt sich auch bei Farbaufnahmen anwenden. Das Prinzip besteht darin, daß die Originalaufnahme mehrfach hintereinander auf extrem harten bzw. bei Farbaufnahmen extrem farbempfindlichen Film kopiert wird. Beim ersten Umkopieren entstehen die Äquidensiten erster Ordnung, die je nach der Schwärzung bzw. nach dem Farbton eine erste grobe Unterscheidung ergeben. Bei der zweiten Kopie entstehen an den Äquidensiten je zwei der zweiten Ordnung, bei der dritten Kopie vier der dritten Ordnung usw. Bei Farbaufnahmen entstehen dann also je nach der Helligkeit eines bestimmten Farbtons die verschiedenen Farben des Spektrums. Farbtonunterschiede, die das Auge beim Betrachten der Satellitenaufnahme nicht erkennen kann, werden durch die Methode der Farbäquidensitenverfahren ganz eindeutig und viel detaillierter erkennbar.



IN COLOR

Betrachten wir nun wieder unsere Abbildung, so geben z. B. rote Farbtöne Wassertiefen bis zu 2 m wieder. Gelbe Gebiete entsprechen Wassertiefen im Bereich von 2 m bis zu 3 m, grüne und blaue Färbungen charakterisieren größere Wassertiefen. Wie auf der Aufnahme zu erkennen ist, stören die wolkenbedeckten Gebiete sehr. Wegen ihrer großen Helligkeit erscheinen sie weiß, ihre Ränder oder die Wolkenschatten auf der Meeresoberfläche zum größten Teil rot.

Nach der von uns angeführten Methode ist es möglich, Wassertiefen bis zu etwa 2000 m zu bestimmen. Vervollkommnet man diese Angaben, die mit Hilfe der Farbäquidensitometrie gewonnen wurden, an einigen bestimmten Punkten mit Tiefenlotungen, so lassen sich auf diesem Wege äußerst exakte Karten über Meerestiefen herstellen. Diese Eichungen sind vor allem deshalb notwendig, weil beispielsweise auf unserer Aufnahme an einigen Stellen von besonders großen Meerestiefen die Farbe Rot auftritt, die eigentlich für geringe Wassertiefen gelten müßte. Eine weitere Fehlerquelle bei der Auswertung nach der Farbäquidensitenmethode können noch unterschiedliche meeresbiologische Verhältnisse sein, da durch hohen Planktongehalt oder bei flachen Gewässern durch starken Meerespflanzenwuchs der Farbindex des reflektierten Lichts verändert wird, wodurch falsche Tiefenwerte vorgetäuscht werden können.

Welchen großen praktischen Nutzen für friedliche Zwecke, also für die Schiffahrt, die Erforschung der Schelfgewässer sowie für die Fischerei eine exakte Erfassung der gesamten Weltmeerestiefen haben kann, liegt auf der Hand. Verglichen mit allen anderen bekannten Methoden ist der Einsatz von Satelliten auch für die genaue Erforschung des Meeresbodens und darüber hinaus für meeresmorphologische Untersuchungen die rationellste Methode.

Das dritte Bild zeigt uns Farbaufnahmen von Teilchen des Mondmaterials, dem sogenannten Regolith, der in den dunklen Mondmaregebieten als loses Material die Oberfläche bedeckt. Es handelt sich hierbei um Teilchen von 0,25 mm ... 0,50 mm Korngröße. Es sind Proben, die die Besatzung von Apollo 11 zur Erde mitgebracht hat. Deutlich erkennt man glasartiges Material in Kugel- und Tröpfchenform. Dieses Material muß also einmal aufgeschmolzen gewesen sein und ist aus dem ursprünglichen Oberflächengestein des Mondes bei Meteoritenaufschlag nochmal aufgeschmolzen und ausgeworfen worden.

Trifft ein meteoritischer Körper die Mondoberfläche mit seiner kosmischen Geschwindigkeit (20 km/s ... 70 km/s), so wird die Bewegungsenergie beim Aufschlag in Sekundenbruchteilen in Wärmeenergie umgesetzt. Dabei schmilzt sowohl das meteoritische Material als auch das Mondmaterial an der Aufschlagstelle. In der weiteren Umgebung dieses Punktes kommt es auch noch zu einer mehr oder weniger starken Erhitzung des Materials. Das kann zu Kristallbildungen bzw. teilweisem Aufschmelzen führen. Auch einmal gebildete Glaskörper können durch später erfolgte Meteoritenaufschläge wiederum gespalten, teilweise aufgeschmolzen bzw. an der Oberfläche „glasiert" werden. Auch davon gibt es Beispiele in der kleinen Auswahl von Regolith-Material auf unserer Abbildung. Oben in der Mitte erkennt man zwei sogenannte Breccien. Das ist ein Gesteinsmaterial, das aus vielen, bedeutend kleineren Körnchen durch „Zusammenbacken" entstanden ist. Auch Gestein, wie wir es von der Erde her kennen, z. B. Feldspat oder grobkörniger Basalt, ist in unserer Sammlung enthalten.

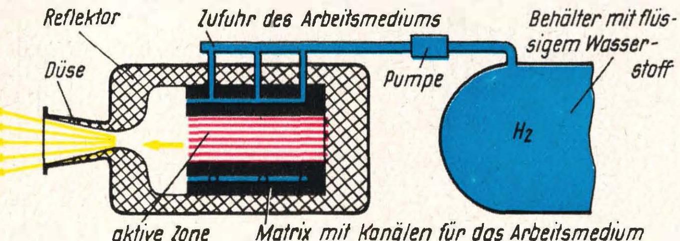
Das vierte Bild stellt ebenfalls Mondmaterial dar, diesmal aber durch ein Mikroskop betrachtet. Es handelt sich um einen sogenannten Feinschliff. Durch Anwendung von Polarisatoren bei der Betrachtung dieses Feinschliffs nehmen die verschiedenen Materialien unterschiedliche Farbtöne an. Die Größe der hier betrachteten Originalschlifffläche beträgt 2,2 mm $\times$ 1,9 mm. Es ist basaltisches Gestein, das aus Plagioglas (graue Leisten), Pyroxen (verschiedenfarbig) und Illmenit (schwarze Kristalle) besteht.

Diese Methode, bei der polarisiertes Licht zum Nachweis bestimmter Mineralien in Gesteinsdünnschliffen verwendet wird, ist in der Geologie und Geophysik schon seit längerem bekannt.

K.-H. Neumann

KERNTRIEBWERKE IM KOSMOS

Abb. 1 Prinzipschema eines Raketentriebwerks mit fester aktiver Zone



A Prinzipschemata von Gasphasen-Raketenkerntriebwerken

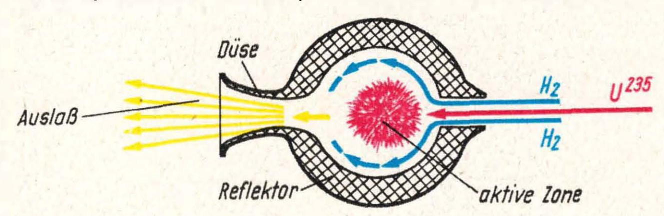


Abb. 2 Einfachstes Schema eines Triebwerks

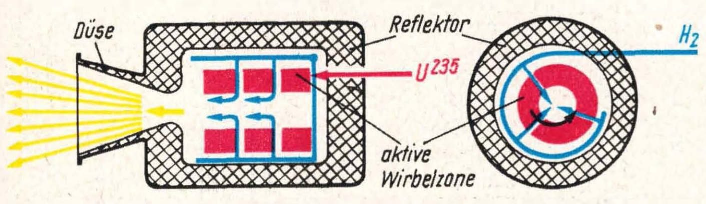


Abb. 3 Gasphasen-Raketenkerntriebwerk mit zentrifugaler Anordnung des Kernbrennstoffs

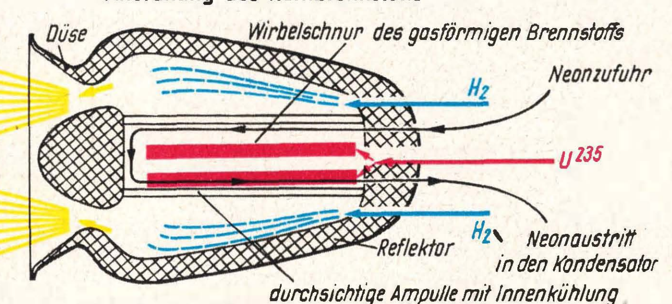
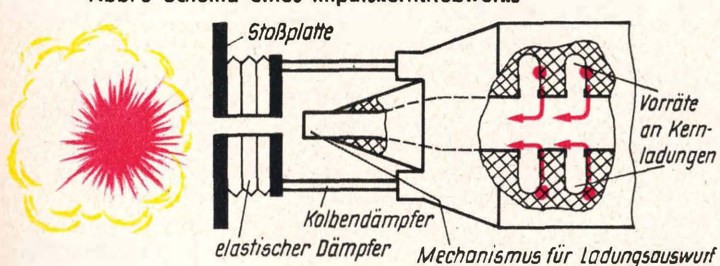


Abb. 4 Raketenkerntriebwerk mit durchsichtiger Ampulle

Abb. 5 Schema eines Impulskerntriebwerks



B Prinzipschemata des biologischen Schutzes

Abb. 6 Schattenschutz

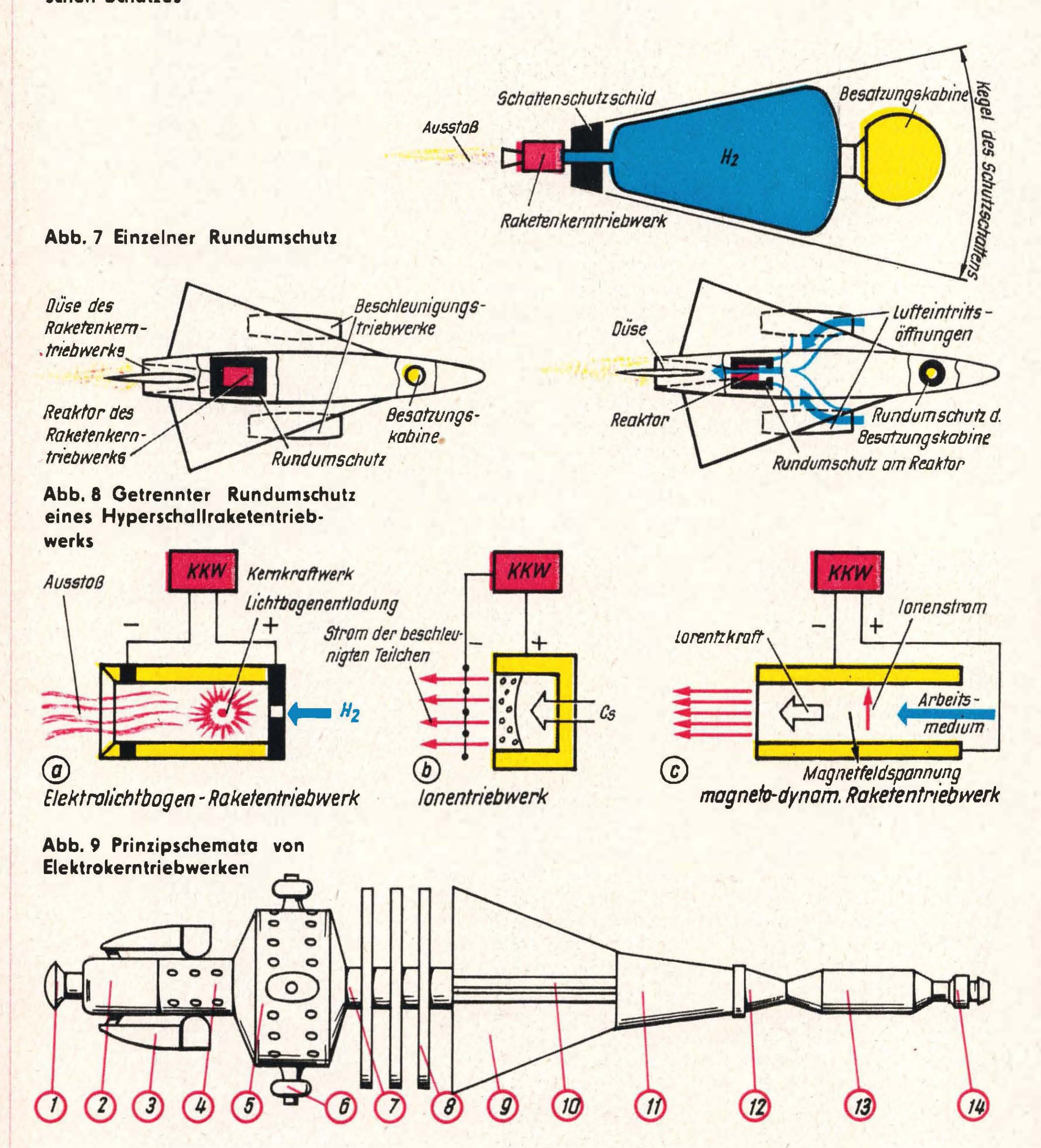


Abb. 7 Einzelner Rundumschutz

Abb. 8 Getrennter Rundumschutz eines Hyperschallraketentriebwerks

Abb. 9 Prinzipschemata von Elektrokerntriebwerken

Abb. 10 Schema eines kosmischen Raumschiffs mit thermonuklearem Raketentriebwerk

1. Übergangskammer und Kopplungsbaugruppe; 2. Kommandosektion; 3. Rückkehrapparat; 4. Hilfssektion; 5. Hauptsektion; 6. Kopplungsapparat; 7, 8. Lastsektion; 9. Strahler (Radiator); 10. Raumschiffholm; 11. Behälter mit Arbeitsmedium (Stützmasse); 12. Schutzschatten; 13. Thermonukleares Triebwerk; 14. Nachbrenneranlage

KERNTRIEBWERKE IM KOSMOS

Die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts wird der Menschheit für immer als Beginn der kosmischen Ära im Gedächtnis bleiben.

Die kosmischen Wege werden immer länger: zuerst zum Mond, zur Venus und zum Mars, dann zum Merkur und Jupiter und später vielleicht zum Uranus und Pluto. Morgen werden die Raumschiffe über die Grenzen unseres Sonnensystems hinausfliegen – zu den Sternen.

Aber wenn die Menschheit diese Entfernungen meistern will, dann müssen neue Raketenantriebe entwickelt werden. Vielleicht wird es eines Tages Triebwerke geben, die die Kernreaktion ausnutzen.

Wir können diese Raketenkerntriebwerke einteilen in Reaktoren mit fester, flüssiger oder gasförmiger aktiver Zone.

Abb. 1 zeigt das Schema eines Raketentriebwerks mit fester aktiver Zone. Bei einer Wärmeleistung des Reaktors von 1500 MW wird dieses Triebwerk einen Schub von 33 Mp und einen Impuls von etwa 850 s erzeugen.

Gasphasen-Raketenkerntriebwerke

Die theoretisch erreichbare Größe des spezifischen Impulses für solche Triebwerke beträgt 2000 s ... 2500 s.

Bei der Entwicklung eines Gasphasen-Raketenkerntriebwerks muß man viele komplizierte Aufgaben lösen, u. a. das Sichern der Festigkeit des Triebwerks bei hohen Temperaturen und Drücken.

Das zweite schwierige Problem besteht im Trennen der Strömungen des Arbeitsmediums (der Stützmasse) und des Kernbrennstoffs. Das ist notwendig, um die Verluste von Spaltmaterial zu verringern.

Die einfachste Art des Gasphasen-Raketenkerntriebwerks wird in Abb. 2 gezeigt. Hier wurde die Trennung des Arbeitsmediums vom Kernbrennstoff überhaupt nicht vorgesehen. Sie gelangen in solchen Triebwerken beide gemeinsam nach außen.

Der Kernbrennstoff wird mit dem Wasserstoff zusammen in den Reaktor eingegeben, es erwärmt sich infolge der Kernreaktion der Wasserstoff und strömt zusammen mit dem Brennstoff aus der Düse. Dadurch entsteht der Schub. Das Reaktorinnere ist – wie bei anderen Arten der Gasphasen-Raketenkerntriebwerke – mit einer Bremsmittelschicht versehen, die die Neutronen reflektiert. Sie erhält die Kettenreaktion der sich spaltenden Materie aufrecht.

Zum Erzeugen von gasförmigen Brennstoffen werden heute Zentrifugalkräfte genutzt. Der Brennstoff dreht sich wirbelförmig und bildet dabei einen Hohlzylinder. Der Wasserstoff wird in den Raum zwischen der Reaktorwand und dem rotierenden Spaltmaterialzylinder (Abb. 3) eingegeben. Beim Durchdringen der Spaltmaterialschicht gelangt der Wasserstoff in die innere Hülle des Zylinders, erwärmt sich und fließt durch die Düse nach außen. Auf diese Art und Weise wird die Festigkeit des Reaktorgehäuses garantiert, weil die Wände von dem Kernwirbel durch den kühlen Wasserstoffwind getrennt sind. Leider kann man die Geschwindigkeit beim Eindringen ins Innere des Zylinders nicht steigern. Daher ist diese Art des Raketenkerntriebwerkes kaum entwicklungsfähig.

Die modernen Arten von Gasphasen - Raketenkerntriebwerken arbeiten nach dem Prinzip der Energieübertragung vom Kernbrennstoff an den Wasserstoff ohne unmittelbare Bewegung, nur durch Wärmestrahlung. Dazu befindet sich zwischen den Strömen von Arbeitsmedium und Spaltmaterial eine durchsichtige Trennwand (Abb. 4). Sie hat eine innere Kühlung. Zwischen der Wand und dem glühenden Plasma des Kernbrennstoffs zirkuliert ein durchsichtiges Puffergas (z. B. Neon). Dadurch wird das Absetzen von Spaltmaterial auf der Wand verhindert, denn das würde zur Schwächung ihrer Durchsichtigkeit und damit zur

Schwächung des Wärmeaustausches zwischen Plasma und Arbeitsmedium führen.

„Atombomben"-Raketen

Außer den obengenannten „klassischen" Raketentriebwerken mit atomarer Erwärmung des Arbeitsmediums untersucht man in den letzten Jahren auch noch andere Varianten. Dazu zählt das Impuls-Raketentriebwerk.

Unsere Abb. 5 zeigt die Konstruktion eines solchen Triebwerks. Die Bewegung eines Raumschiffs mit einem solchen Schubsystem erfolgt durch periodische Explosionen kleiner Atombomben, die einfach ausgestoßen werden. Bei jeder Explosion prallt ein Teil von gasförmigen Spaltprodukten mit großer Geschwindigkeit auf die Basis der Stoßplattform des Raumschiffs, die mit Stoßdämpfereinrichtungen ausgestattet ist. Dadurch bewegt sie sich mit einer großen Beschleunigung nach vorn.

Der Geschwindigkeitszuwachs eines solchen Raumschiffs wird durch den Vorrat der Kernladungen bestimmt, die sich an Bord befinden. Theoretisch kann das Impuls-Raketenkerntriebwerk einen spezifischen Impuls von über 200 000 s erzeugen. Bei der Entwicklung dieser Impuls-Raketenkerntriebwerke treten aber viele Probleme auf, die bis jetzt noch nicht gelöst werden konnten. Das Grundproblem bleibt die Verunreinigung des Weltalls mit radioaktiven Spaltprodukten, die bei der Kernexplosion entstehen. Trotz der theoretisch sehr großen Effektivität werden die Impuls-Raketenkerntriebwerke in nächster Zeit kaum zur Anwendung gelangen.

Radioaktiver Schutz

Bis jetzt ging es im Grunde genommen nur um die Vorteile der Kerntriebwerke. Aber die Natur schenkt uns nichts, denn diese Triebwerke besitzen einige prinzipielle Mängel. Einer der Grundmängel – das gilt für alle Raketenkerntriebwerke – ist der notwendige Schutz der Besatzung vor der γ-Strahlung.

Dazu werden schwere Bleischirme und dicke Mäntel aus Materialien mit geringer Atommasse verwandt (Neutronenschutz). Im Kosmos kann man den sogenannten „Schattenschutz" benutzen. Die Konstruktion ist einfach (Abb. 6)!

Aber dieser Schutz garantiert den Strahlenschutz der Mannschaft nur im Vakuum, wo es keine Streustrahlung der Luft gibt. Für die Raumflugkörper, die von der Erde starten, braucht man andere Schutzarten, z. B. den Rundumschutz (Abb. 7 u. 8).

Ein Raumschiff mit Raketenkerntriebwerken ist also gezwungen, einen Teil seiner Masse für den Strahlenschutz zu verwenden, um so unbehelligt durch den natürlichen radioaktiven Strahlungsgürtel der Erde zu fliegen.

Elektro-Kerntriebwerke

Die bisher angeführten Antriebssysteme gehören zu den Triebwerken mit großer Schubkraft, sie sind dafür aber ziemlich uneffektiv (außer dem Impuls-Raketenkerntriebwerk).

Bei allen Systemen mit großem Schub wird das Arbeitsmedium (die Stützmasse) direkt beim Durchgang durch den Reaktor erwärmt. Die Systeme mit kleinem Schub haben Zwischeneinrichtungen, in denen die Kernenergie in elektrische Energie umgewandelt wird, die dann zur Erwärmung oder direkten Beschleunigung des Arbeitsmediums genutzt wird.

Triebwerke, die so arbeiten, werden oft als Elektro-Kerntriebwerke bezeichnet.

Es gibt mehrere Arten von Elektro-Kerntriebwerken. In allen Fällen (außer beim Lichtbogen-Raketenkerntriebwerk) werden zur Beschleunigung des Arbeitsmediums im Triebwerk elektrische oder Magnetfelder (auch als Kombinationen) benutzt.

Am charakteristischsten sind die drei Beschleunigungsverfahren, die Abb. 9 zeigt.

Zur Zeit werden neue Typen des Elektro-Kerntriebwerks bearbeitet, die die Einfachheit des Bogens und die Leichtigkeit des magneto-dynamischen Triebwerks verbinden (z. B. Hall-Beschleuniger).

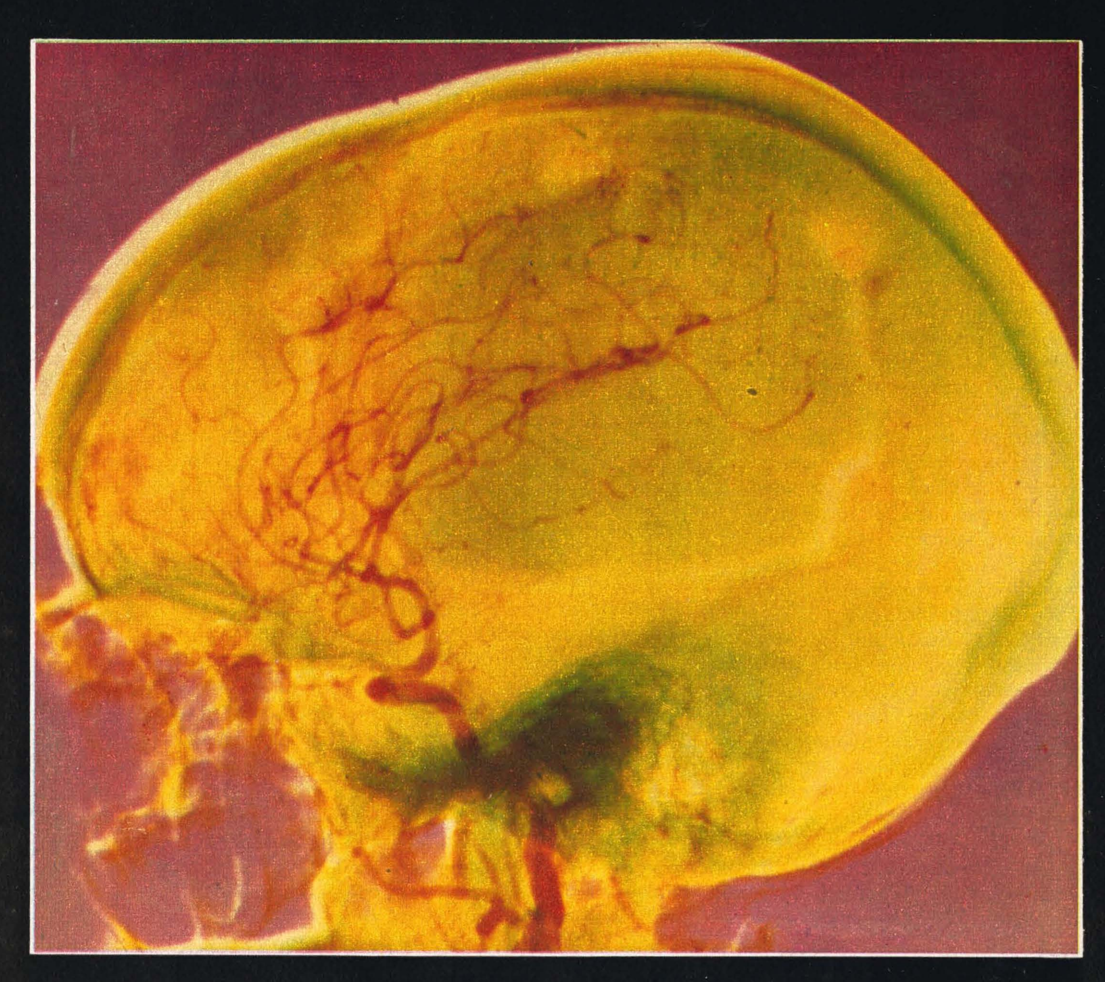
Zum Abschluß sei noch ein origineller Typ eines Triebwerks kleinen Schubs – das thermonukleare Raketentriebwerk – angeführt. Seine spezifische Masse befindet sich in der Größenordnung von 1 kp/kW.

Das Prinzipschema eines Raumschiffs mit solch einem Triebwerk zeigt Abb. 10. Bei bemannten Raumflügen werden jedoch immer Triebwerke mit relativ großem Schub benutzt, weil in diesen Fällen der Zeitfaktor eine große Rolle spielt.

Beim Lasttransport dagegen hat die Zeit nicht eine so entscheidende Bedeutung. Darum wird man in diesen Fällen am zweckmäßigsten unbemannte Lastraketen benutzen, die mit Elektro-Raketenkerntriebwerken kleinen Schubs ausgerüstet sind. Ein derartiges automatisch fliegendes Raumschiff könnte den Flug von der Erde zum Mond in 30 Tagen bis 90 Tagen zurücklegen. (Zum Vergleich: Der Flug von Apollo 16 dauerte vier Tage.)

Die Menschheit wird bei der Eroberung des Kosmos immer weiter vordringen. Dazu werden aber zuverlässige und effektive Antriebsquellen benötigt. Vielleicht wird schon in naher Zukunft ein Raumflugkörper mit Hilfe eines der von uns beschriebenen Kerntriebwerke unser Sonnensystem verlassen und den Weg zu entfernten Sternen erkunden.

Nach „Technika Molodeshi", Moskau

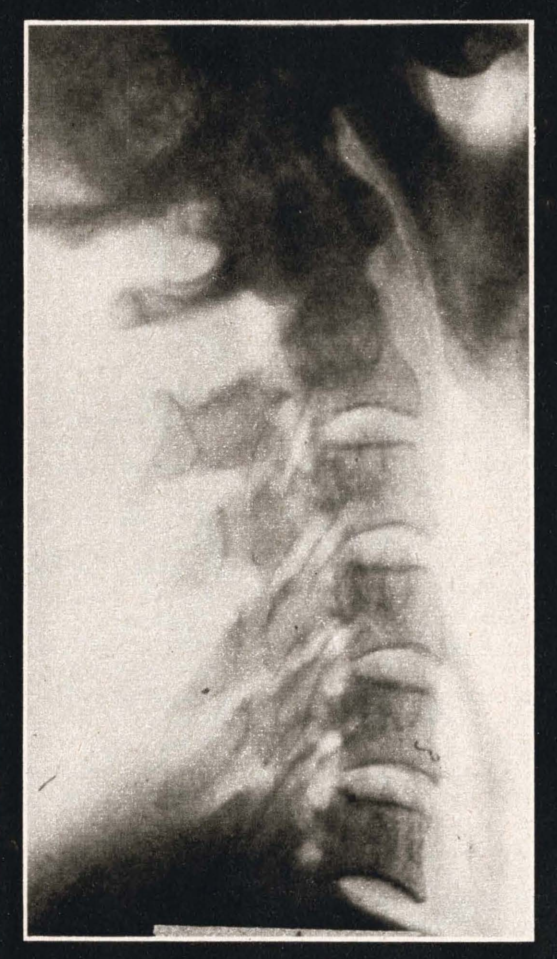


Viele FARBEN hat das SPEKTRUM

Neue Möglichkeiten der Röntgendiagnostik

In diesem Beitrag wird über ein Verfahren berichtet, mit dessen Hilfe farbige medizinische Röntgenaufnahmen gewonnen werden können. Nähere technische und ökonomische Fakten werden noch nicht gegeben. Nach Ansicht des Erfinderkollektivs ist es dafür noch zu früh. Zu gegebener Zeit werden wir genauer über das Verfahren berichten.

Die Redaktion



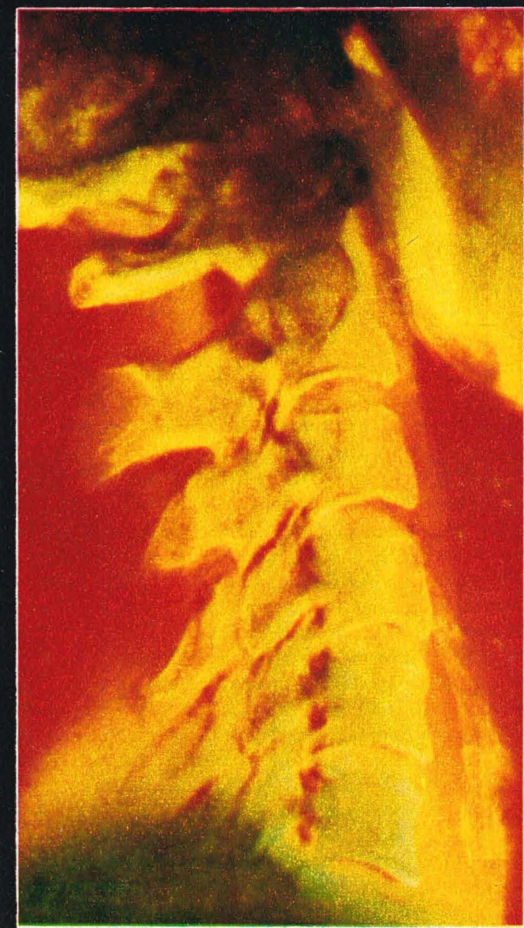




Abb. S. 588 Farbige Röntgenaufnahme des menschlichen Gehirns

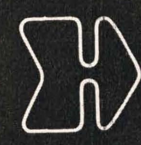
oben links: Schwarzweiß-Röntgenbild der Halswirbel

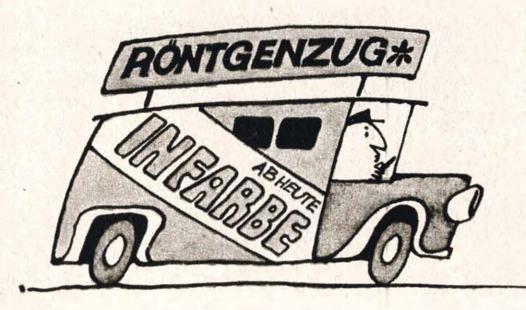
oben rechts: Das gleiche Objekt als Farbradiografie

unten links: Eine Knochengeschwulst am Oberarm

Fotos: Agerpress, Voinea

Quelle: medizintechnik 12 (1972) A, S. 116-119





Ein Bereich in der Medizin, der sich bisher ausschließlich auf bildliche Informationsträger in Schwarzweiß-Abstufungen beschränkt, ist die Röntgendiagnostik. Die Aussage dieser Bild-Informationsträger ist durch die 30 bis 100 Grau-Nuancen, die es zwischen schwarz und weiß gibt, begrenzt. Im Gegensatz dazu stehen im farbigen Bereich 10 000 bis 20 000 verschiedene Farbtöne zur Verfügung, die sich aus der Kombination der Spektralfarben sowie ihrer verschiedenen Intensitäten ergeben.
In der Bukarester Kinderklinik „Calarasi" entwickelte ein Kollektiv unter der Leitung von Prof. Dr. Denische innerhalb von zehn Jahren Methoden und Techniken zur Umsetzung von Schwarzweiß-Röntgenaufnahmen in farbige Bilder. Die Farbradiografien (farbige Röntgenbilder) können mit einem Spezialfilm direkt bei der Verwendung von handelsüblichen Röntgengeräten angefertigt werden.
Gleichzeitig mit der Entwicklung dieser Techniken begründete das Kollektiv auch einige Prinzipien, auf denen dieses neue Gebiet der Radiologie beruht und die sich von denen der Schwarzweiß-Radiografie grundlegend unterscheiden.
Bei diesem neuen Verfahren werden die Grautöne in Farben umgesetzt. Das bedeutet, daß die verschiedenen Graustufen zwischen weiß und schwarz in eine viel größere Anzahl von Farben und Nuancen umgewandelt werden. Dadurch wird der Informationsgehalt einer Röntgenaufnahme quantitativ und qualitativ erhöht. Der Vergleich der Abbildungen oben links und oben rechts zeigt, daß auf der Farbaufnahme das Knochengewebe der Halswirbel am Kopf braungrünlich erscheint. Die stärker durchscheinenden Gewebe zeigen sich gelb und die Weichteile rot. Durch ein bestimmtes Verfahren kann eine Reliefwirkung hervorgerufen werden. Sie verstärkt die Konturen und Struktureinzelheiten – Bereiche, die bei einem Schwarzweiß-Film schwer zu erkennen sind. Mit einer anderen Methode gelingt es, die mit Kontrastmitteln gefüllten Organe gegenüber dem umgebenden Gewebe in unterschiedlichen Farben wiederzugeben. In einer Röntgenaufnahme des Gehirns, wie sie die Abb. auf Seite 588 zeigt, erscheinen dann die Blutgefäße rot. Diese Methode ist nützlich insbesondere bei der Diagnose von Tumoren sowie verschiedener anderer krankhafter Veränderungen. Mit den erwähnten Methoden gelingt es auch, Weichteile des Organismus besonders klar wiederzugeben. Auf diesem Gebiet erforscht das Kollektiv zur Zeit die Möglichkeiten der Farbradiografie, beispielsweise für die Diagnose des Brustkrebses.
Ein weiteres Prinzip ist die Kontrastaddition. Es beruht auf der Tatsache, daß zwei Komplementärfarben, wie Orange und Violett (unten links) oder Rot und Grün, einen größeren Kontrast ergeben können als Schwarzweiß. Mit dieser Methode können Krankheitsherde gegenüber dem umgebenden Gewebe besonders deutlich hervorgehoben werden.
Die Abb. unten links zeigt eine Knochengeschwulst des Oberarms, auf dem das normale Knochengewebe reliefartig braun, orange und gelb erscheint, in Farben, die mit dem Violett der Geschwulst kontrastieren.
Die angeführten Beispiele zeigen die Vorteile der Farbbilder. Die geringeren Abbildungsfehler und die sehr große Zahl der Farbnuancen geben zusätzliche Informationen für die Röntgendiagnostik. Wegen dieser Eigenschaften könnten in naher Zukunft in der Röntgendiagnostik die Schwarzweiß-Aufnahmen durch farbige ersetzt werden. Gleichzeitig deutet sich die mögliche Ablösung des Schwarzweiß-Röntgenfilms durch besondere Farbfilme an.

Dr. Vasile Voinea

BEOBACHTUNG eines Fensters

Es interessieren weder blitzblanke Fensterscheiben, noch was dahinterstecken mag. Das Problem liegt tiefer, viel tiefer. So ungefähr zweihundert bis vierhundert Meter.
Alles was unter der Erdoberfläche liegt, beschäftigt Geologen. In diesem speziellen Fall Hydrogeologen, das Fenster ist dann auch kein einfaches Fenster mehr, sondern ein hydrogeologisches.

Ein hydrogeologisches Fenster ...

... das ist eine Öffnung, an der zwei Grundwasserleiter hydraulisch miteinander verbunden sind.
Im oberen Teil der Erdkruste befindet sich, abhängig von verschiedenen klimatischen Bedingungen, „süßes" Grundwasser, Wasser mit einer Mineralisation bis zu 1 g/l, von unseren Geschmacksnerven immer noch als süß wahrgenommen. Grundwasser bilden nur einen sehr geringen Teil der unterirdischen Hydrosphäre, nur 5 Prozent und weniger.
Unter dieser relativ dünnen Schicht wird das Wasser je nach Tiefe immer salzhaltiger. Stauer (Tone) schützen das Süßwasser vor dem Eindringen von salzigem Wasser. Wenn diese unterbrochen sind (hervorgerufen durch Tiefenerosionen u. a. lithologische Veränderungen), kommt es zum unmittelbaren Kontakt von süßem und salzigem Grundwasser. Durch diese hydrologischen Fenster (vgl. Abb. 1, S. 592), bei entsprechenden Druckverhältnissen, dringt salziges Wasser in die Süßwasserschicht ein. Wie dieser Entlastungsprozeß des Salzwassers genau abläuft, das ist wichtig für die optimale Einschätzung von Süßwasservorräten und hat praktische Bedeutung bei der Projektierung von Wasserwerken.

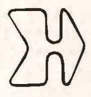
Das Modell ...

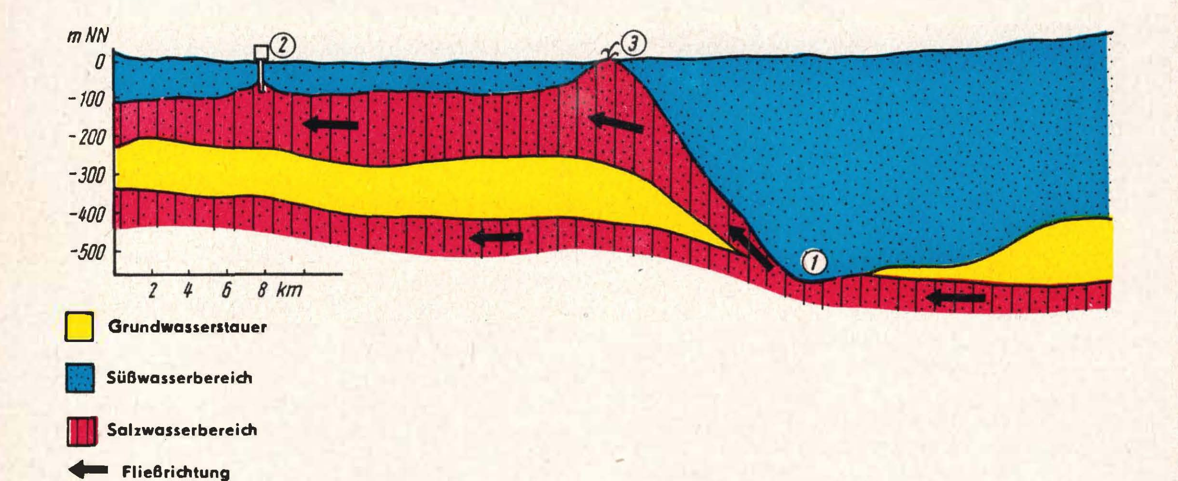
... mit dem dieser Vorgang analog den natürlichen Verhältnissen nachgestaltet wird, haben junge Hydrogeologen in einem Kellerraum aufgebaut. Da steht ein 2 m langer Behälter, der aus zwei – durch eine PVC-Platte getrennt – Grundwasserleitern besteht, dem süßen und dem salzigen. Die PVC-Platte hat eine Öffnung, die das hydrologische Fenster simuliert.
Über diesem Zwischenboden ist der Behälter mit Sand gefüllt – der „süße Grundwasserleiter". Damit alles fließt, wie in Natur, schaffen spezielle Einspeis- und Abflußvorrichtungen annähernd laminare Strömungsverhältnisse in den beiden Grundwasserleitern.
An den natürlichen hydrologischen Fenstern herrschen zwischen süß und salzig Druckdifferenzen, die von Fall zu Fall unterschiedlich sind. Die Einspeis- und Abflußvorrichtungen sind deshalb mit Überlaufgefäßen gekoppelt, die in der Höhe verstellbar sind.
In den Sand des PVC-Behälters ist ein Sondensystem eingebaut. Steigende Mineralisierung des Wassers erhöht die elektrische Leitfähigkeit. So kann man feststellen unter welchen Bedingungen und in welcher Form Salzwasser in den süßen Grundwasserleiter eingedrungen ist. Entlastet man an der Modelloberfläche nun noch, d. h., es wird Wasser gefördert, kann man die Voraussetzungen ermitteln, unter denen es zur Versalzung von Brunnen kommt (vgl. Abb. 2, S. 592).

Wenn alle Brünnlein fließen ...

... dann kann man über die jungen Hydrogeologen sprechen. Sie machten diese Idee zum Jugendobjekt und waren auch auf der zentralen MMM dabei. Sie wissen um die Bedeutung ihrer Arbeit, die für sie nicht nur von wissenschaftlichem Interesse ist, da sie uns doch alle etwas angeht.

Hans-Jürgen Voigt, Axel Zeidler

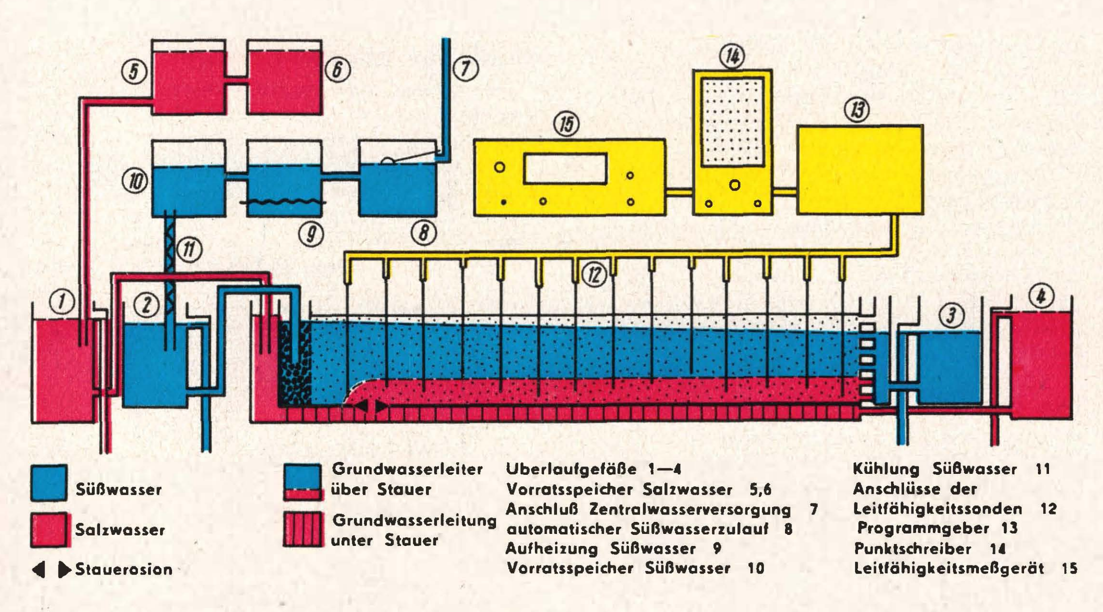




1 Hydrogeologisches Fenster

2 Brunnen mit Süßwasserabsenkung und Salzwasseraufstieg durch Entlastung

3 Salzwasserquelle



FARBENBEZEICHNUNG		HITZE in Celsius etwa um
Dunkelbraun		550°
Braunrot		630°
Dunkelrot		680°
Dunkelkirschrot		740°
Kirschrot		780°
Hellkirschrot		810°
Hellrot		850°
Gut Hellrot		900°
Gelbrot		950°
Hellgelbrot		1000°
Gelb		1100°
Hellgelb		1200°
Gelbweiß		1300° und darüber

rechts: Tabelle der Glühfarbenzusammenstellung

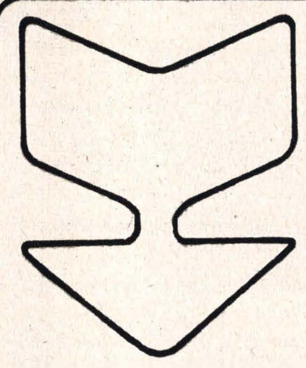
unten: Spiralbohrer werden zum Härten in einem Salzbad erwärmt. Salzbadöfen haben gegenüber anderen Öfen den Vorteil, daß die Werkstücke in ihnen schneller und gleichmäßiger erwärmt werden.

Foto: Brüggemann

TEMPERATUREN

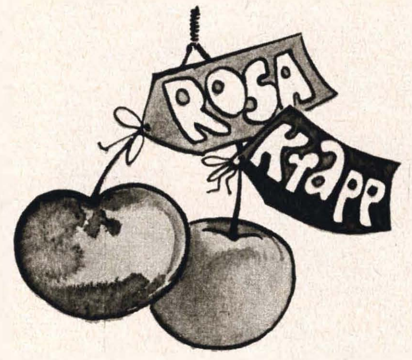
sichtbar gemacht





Wissen Sie, warum ein Stein in einem dunklen Raum hellrot leuchten kann?
Natürlich leuchtet er nicht von allein, ihm muß Energie zugeführt werden.
Da sind wir schon mitten in den Strahlungsgesetzen, die besagen, daß alle Körper bei einer bestimmten Temperatur zu leuchten beginnen. Man nennt sie dann auch Strahler, dank der zugeführten Temperatur strahlen sie unabhängig von ihren Materialeigenschaften. Egal ob Stein, Holzkohle oder Metall, alle nehmen bei einer bestimmten Temperatur dieselbe Farbe an.
Auf der rechten Abbildung auf Seite 593 sehen Sie die Glühfarben der Körper.
Bei 550 °C kann man ihr Leuchten wegen der dunkelbraunen Farbe kaum wahrnehmen.
Da die Wellenlänge mit steigender Temperatur kürzer wird, wächst die Leuchtkraft der Körper. Die Temperaturfarben haben bei 1300 °C bereits eine gelbweiße Farbe erreicht. Diese Gesetzmäßigkeit macht man sich z. B. bei der Metallfadenglühlampe zunutze. Der Metallfaden kann sehr stark erhitzt werden, darum ist seine Strahlungsenergie im sichtbaren Gebiet besonders hoch. Die Strahlung der Körper nennt man Wärme- oder Temperaturstrahlung.
In Härtereien und Schmieden werden die Temperatur- oder Glühfarben als Grundlage für die Temperaturbestimmung bei der Wärmebehandlung der Metalle genutzt.
Wie auf der Farbtabelle zu sehen ist, fließen die Glühfarben fast ineinander; es gibt keine exakte Abgrenzung. Die Farbbeurteilung mit dem Auge ist demzufolge subjektiv, zudem wirken die Bezeichnungen teilweise verwirrend. In der Fachsprache wird von Dunkelkirschrot, Kirschrot und Hellkirschrot gesprochen; doch wie rot ist eine Kirsche? Um bestimmte Werkstoffeigenschaften beim Stahl zu erreichen, wird er z. B. geglüht. Müßte ein Härter die Glühfarben des Stahls ohne Meßgeräte bestimmen, könnte er, wegen der subjektiven Farbbeurteilung, die Glühtemperatur falsch einschätzen und so durch eine falsche Wärmebehandlung des Stahls die angestrebten Werkstoffeigenschaften nicht erzielen.
Auf der Grundlage der Strahlungsgesetze wurden Pyrometer entwickelt, die zur Temperaturmessung angewendet werden. Bei den Strahlungspyrometern unterscheidet man Gesamtstrahlungs-, Teilstrahlungs- und Farbpyrometer. Mit ihnen ist es möglich, die Glühtemperatur durch die von einem Körper emittierte Strahlung festzustellen. Mit einem Teilstrahlungspyrometer läßt sich die Strahlung eines eng begrenzten Spektralbereiches messen. Hier wird ein Glühfadenpyrometer benutzt. Der elektrisch beheizte Faden einer Spezialglühlampe (Pyrometerlampe) wird auf die gleiche Helligkeit (Leuchtdichte) wie der Strahler einreguliert. Der erforderliche Pyrometerstrom wird mit einem Galvanometer gemessen und ist ein Maß für die Temperatur des Strahlers.
Durch die Anwendung von Pyrometern und Thermoelementen werden die Unsicherheitsfaktoren bei der Temperaturbestimmung der Körper auf ein Minimum gesenkt.

Silvia Stein



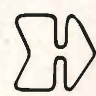
DAS MASS ALLER DINGE

Wenn wir uns in den Produktionsbetrieben unserer Republik umsehen, müssen wir leider feststellen, daß der Arbeitsprozeß oft noch unter zum Teil unzuträglichen Bedingungen leidet. In Montagehallen für hochwertige Industriegüter herrschen tropische Temperaturen, Dämmerlicht und verwirrende Form- und Farbenvielfalt, die dort Arbeitenden werden unnötig psychisch und physisch belastet. Dürfen wir es uns weiterhin leisten, durch nachlässige Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation die Energie, Gesundheit und Arbeitskraft unserer Werktätigen zu beeinträchtigen?

An der Hochschule für industrielle Formgestaltung Halle werden Industrieformgestalter für den Bereich der Arbeitsumwelt und Arbeitsmittelgestaltung ausgebildet. Die Arbeitsumweltgestaltung ist ein interdisziplinäres Fachgebiet und umfaßt sowohl die Gestaltung ganzer Werkhallen und Fertigungsprozesse als auch einzelner Arbeitsplätze, Maschinen und Anlagen. Nur im Kollektiv mit Architekten, Konstrukteuren und Technologen, mit Arbeitswissenschaftlern, Psychologen und Soziologen kann der Gestalter seine Aufgaben lösen. Ihre Arbeit schafft erst die Grundlage für seine eigene. Er verarbeitet ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse und schafft daraus gemeinsam mit ihnen am konkreten Objekt eine auf den arbeitenden Menschen ausgerichtete funktionell-ästhetische Gestalteinheit. Basis für jede gestalterische Arbeit sind stets die physischen, psychischen und ästhetisch-kulturellen Bedürfnisse der Arbeitenden. Also ist, einfach gesagt, der Mensch für den Formgestalter buchstäblich das „Maß aller Dinge".
Der Mensch deutet und wertet seine Umwelt durch deren sinnliche Einwirkung (Rezeption) auf ihn. Da er 80 Prozent seiner Umweltinformationen visuell empfängt, mißt und wertet er die ihn umgebende gegenständliche Welt im wesentlichen an Form und Farbe (in Einheit mit seinen praktisch-rationalen Erfahrungen). Also wird durch die komplexe Gestaltwirkung die Einstellung zu den ihn umgebenden Dingen, zur Umwelt, maßgeblich beeinflußt. Deshalb ist die ästhetische und informativ eindeutige Gestaltung der Arbeitsumwelt so wichtig.
Die Arbeitsumweltgestaltung basiert auf folgenden Kriterien (die analytisch nach den Anforderungen, die aus der Art der Arbeit entstehen, zusammengestellt werden):
der Produktionstechnologie;
der Organisation des Arbeitsprozesses;
den räumlich funktionellen Beziehungen;
den Arbeitsplätzen;
dem Raumklima;
der Beleuchtung;
dem Lärmschutz;
dem Arbeitsschutz;
der Farbgestaltung;
der visuellen Kommunikation.

Alle diese Forderungen, Bedingungen und technischen Details muß der Formgestalter, auf der Grundlage der Untersuchungen und Analysen der Wissenschaftler und Spezialisten verbinden und daraus eine ästhetische Einheit bilden.
Dazu verwendet er Methoden der plastischen, flächigen und farblichen Gestaltungslehren, nutzt die Erkenntnis der formbildenden Gesetzmäßigkeiten und ordnet die von der Umwelt und den Gegenständen ausgehenden sinnlich wahrnehmbaren Wirkungen harmonisch zu einer Ganzheit.

Die Gestaltung eines Arbeitsplatzes beginnt mit dem Aufzeichnen und Analysieren aller notwendigen Arbeiten, Tätigkeiten und Handgriffe. Sämtliche Einflußfaktoren der Umwelt auf den Arbeitenden werden ermittelt. Aus diesen Untersuchungen ergibt sich ein Anforderungsbild für den Arbeitenden sowie für die einzusetzenden Maschinen, Geräte und Einrichtungen.



1 Modell einer Senkrecht-Stempel-Stoß- und Fräsmaschine als Sitzarbeitsplatz mit eingeklapptem Sitz (Diplomarbeit 1971/72)

2 Modell eines Bandarbeitsplatzes für Kleinteilmontage (Diplomarbeit 1971/72)

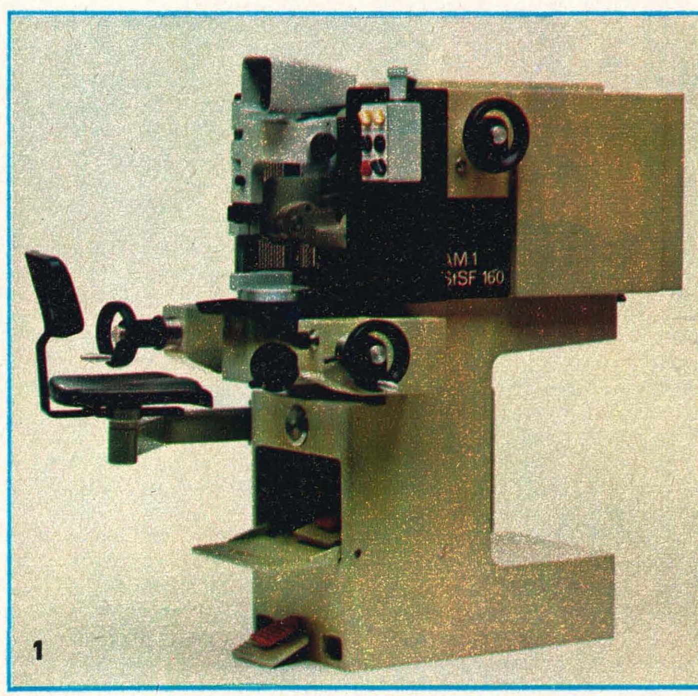
3 Modell einer Zentralen Überwachungseinheit für chemische Anlagen (Diplomarbeit 1971/72)

Fotos: Harnisch

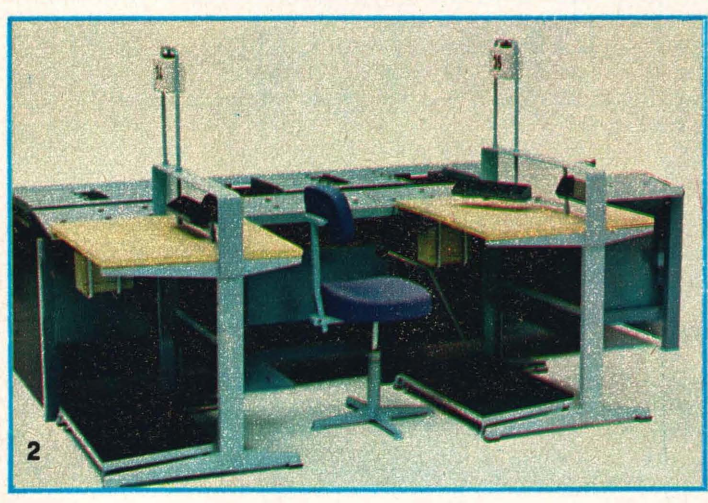
Seit vielen Jahren gibt es in der DDR Bemühungen um ein Farbensystem, das den spezifischen Ansprüchen der Farbgestaltung weitgehend gerecht wird. Dabei ging es vor allem um ein System für die farbige Gestaltung der Arbeitsumwelt und industrieller Erzeugnisse. Zur Entwicklung des Farbensystems waren eine Reihe von Experimenten notwendig, deren Ergebnisse zu einem Farbenkatalog für die Gestaltung führten. Teil des Untersuchungsprogramms waren auch Experimente der Farbgestaltung an Maschinen.

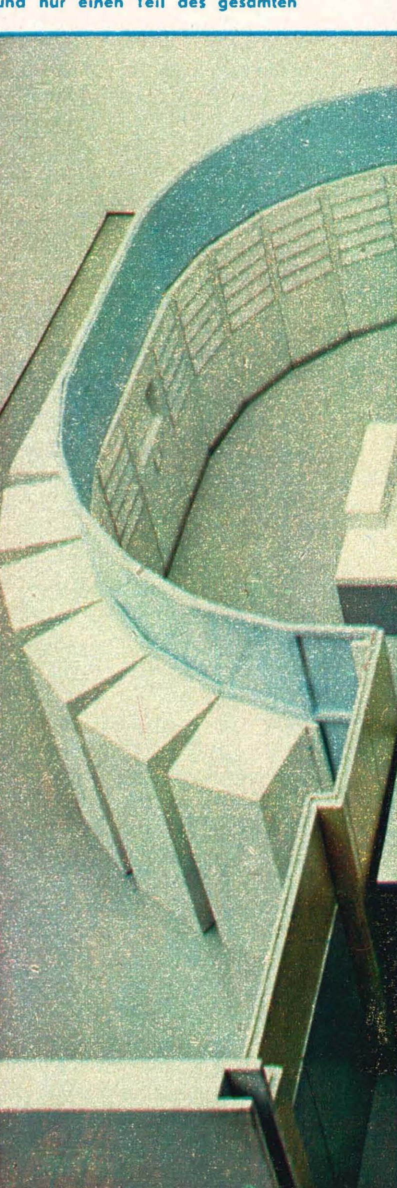
Die Untersuchungen begannen mit der Auswertung und Erprobung bekannter Farbsysteme sowie mit Analysen über Pigmente und Anstrichstoffe und führten zu Experimenten mit dem Kontrastphänomen, dem Farbtonkreis und dem Grauleiter. Es folgte die Entwicklung eines Farbordnungssystems, das in 4000 Farbnuancen ausgefärbt wurde. Architekten, Form- und Farbgestalter sowie Textilgestalter legten bestimmte Farbgruppen fest, die in Arbeitsräumen, an Maschinen, Geräten und Anlagen sowie Fahrzeugen mit Erfolg Anwendung fanden.

Es entstand ein Farbenkatalog, der, nach einem Baukastensystem geordnet, insgesamt 485 Farbproben enthält und nur einen Teil des gesamten



1


2



Farbordnungssystems darstellt. Bestimmte Farbtonrichtungen, Helligkeiten und Sättigungsgrade mußten differenzierter als in bekannten Systemen ausgemustert werden, zudem erforderten die festgelegten Farbgruppen ein neues Mischungsprinzip. Die Farben des Katalogs beziehen sich auf typische Farben internationaler Sortimente und speziell auf zwölf Standardfarben der Lack- und Farbenindustrie der DDR. In der Praxis ist damit jede Probe des Kataloges reproduzierbar.

Das Zentralinstitut für Gestaltung entwickelte zur Leipziger Frühjahrsmesse 1968 ein Farbensortiment für die Erzeugnisse des Werkzeugmaschinenbaus, das sich wie folgt zusammensetzt:

Weiß — getönt	Reflexionswert etwa 69 Prozent
Beige	Reflexionswert etwa 38 Prozent
Ocker	Reflexionswert etwa 24 Prozent
Hellgrau	Reflexionswert etwa 49 Prozent
Dunkelgrau	Reflexionswert etwa 14 Prozent
Blau	Reflexionswert etwa 20 Prozent

Durch diese Farbenauswahl ist es möglich, eine helle, eine dunkle, eine warme, eine kühlere Farbe oder eine Kombination von zwei oder drei Farben anzuwenden. Dadurch wurde nicht nur auf die Farbgebung der Werkzeugmaschinen orientiert, sondern auch auf die farbliche Gestaltung der gesamten Arbeitsumwelt. Das Sortiment berücksichtigt den Einsatzbereich der Maschinen durch unterschiedliche Grundfarben sowie die an den Maschinen und Einrichtungen zu lösenden feinen und groben Arbeiten durch unterschiedliche Helligkeitswerte der Farben.

LOTHAR GERICKE, Amt für industrielle Formgestaltung, auf der Internationalen Farbtagung COLOR 69 in Stockholm



In der nächsten Arbeitsphase wird der Arbeitsablauf optimiert. Jeder einzelne Handgriff wird untersucht und so angelegt, daß er mit geringstem Kraftaufwand durchgeführt werden kann. Eine Summe einzelner Faktoren, wie Sehfelder, Körpermaße, Farbe des Arbeitsgegenstandes und der Arbeitsmittel, Raum für Entspannungsphasen und die notwendige Variabilität des Mobiliars muß gekoppelt und in optimalem Verhältnis gestaltet werden. Entscheidend ist die Art der Arbeitsplätze, wie etwa Maschinenarbeitsplätze, Montage- oder Bandarbeitsplätze oder solche für steuernde, messende und kontrollierende Tätigkeiten. Hierbei gibt es wiederum Untergruppen: Sitz-, Steh- oder nicht ortsgebundene Arbeitsplätze.
Ein entscheidender Faktor für die Arbeitsplatzgestaltung ist die Farbe. Sie dient der Orientierung, der Information und der Kommunikation. Sie ist eine der wichtigsten ästhetischen Kategorien. Sie harmonisiert, wo Formkontraste gebunden werden müssen, und unterscheidet ähnliche Formen durch Farbkontraste.

Bekanntlich rufen Farben beim Menschen differenzierte psychophysische Reaktionen hervor. Durch funktionelle, wissenschaftlich fundierte Farbgestaltung lassen sich solche Effekte gezielt einsetzen. So kann Farbe beispielsweise als Kontrast im Pausen- und Ruhebereich dienen. Man kann für Werktätige, die während der Arbeit großen Hitzeeinwirkungen ausgesetzt sind, zur Erholung den Pausenbereich in kühlen Farben gestalten, ohne sie durch wirkliche Temperaturgefälle gesundheitlich zu gefährden. Man kann durch sehr lebhafte Farbgestaltung einen Ausgleich für Arbeitskräfte schaffen, die während der Arbeit nur geringe Kommunikationsmöglichkeiten haben. Im Arbeitsprozeß erleichtert richtiger Farbeinsatz sicheres und schnelles Reagieren. Die Farbe dient der Betriebssicherheit, sie vermindert Unfallquellen. Nicht zuletzt schließt sie Monotonieerscheinungen und vorzeitige psychische Ermüdung aus.

Durch diese Wirkungen wird nicht nur das allgemeine Wohlbefinden des Arbeitenden gefördert. Zumeist läßt sich die Steigerung der Arbeitsproduktivität sogar konkret nachweisen. In dem 1971 im Verlag Die Wirtschaft erschienenen Buch „Produktionsästhetik und Nutzeffekt der Arbeit" führt die Autorin I. S. Wassilijewa an:

„In einigen Betrieben wurden Messungen der Arbeitsproduktivität nach komplexer Rationalisierung mittels wissenschaftlicher Farbgebung durchgeführt. Hier einige Beispiele:

In der Pressereiabteilung des Werkes ROSTELMASCH, in der 11. Abteilung des Mechanikwerkes in Karatschowski, im Eisenwerk Aisput (Lettische SSR), in der Schuhfabrik „Rekord", in Riga wurden durchschnittliche Steigerungsraten von 7 bis 12 Prozent ermittelt. In den USA wurden im Präzisionsgerätewerk in New York City, in einem Werk für Gerätebau im Staat New York und in der Firma Johns & Longlin in New England durchschnittliche Steigerungsraten von 10 bis 15 Prozent ermittelt. Ferner zeigte sich eine Senkung der Ausschußquoten von 40 bis 60 Prozent, und die Betriebsunfälle sanken im Untersuchungszeitraum um 45 bis 70 Prozent."

Natürlich können an dieser Stelle keine allgemeingültigen Rezepte für die Farbgestaltung gegeben werden. Sie ist immer von den spezifischen Bedingungen des jeweiligen Betriebes abhängig. Aber das Aufzählen dieser Fakten möge dazu beitragen, die Bedeutung der Arbeitsumweltgestaltung in ihrer komplexen Wirkung auf die Arbeitsproduktivität und das Herausbilden einer sozialistischen Arbeitskultur nachzuweisen.

Dipl.-Formgestalter Gerd Laitko
Hochschule für industrielle Formgestaltung, Halle, Burg Giebichenstein

ELEKTRONEN schmelzen STAHL

Zum Jubiläum eines Jugendobjektes

Vor zehn Jahren las man in einschlägigen Fachzeitschriften und in der gesamten Tagespresse ein neues Wort: Elektronenstrahlmehrkammerofen. Dieser Ofen mit dem langen Namen war und ist eine Höchstleistung von Wissenschaft und Technik – und er entstand einzig und allein in der DDR, wird in Serien gebaut und exportiert. Etwas über seine Geschichte und fast alles über seine Bedeutung in der Metallurgie schreiben hier zwei, die von Anfang an dabei waren: DR. ING. G. SCHARF, Technischer Direktor im Edelstahlwerk, und DIPL.-ING. D. RUMBERG, Leiter des Vakuumstahlwerkes im Edelstahlwerk „8. Mai 1945" Freital.

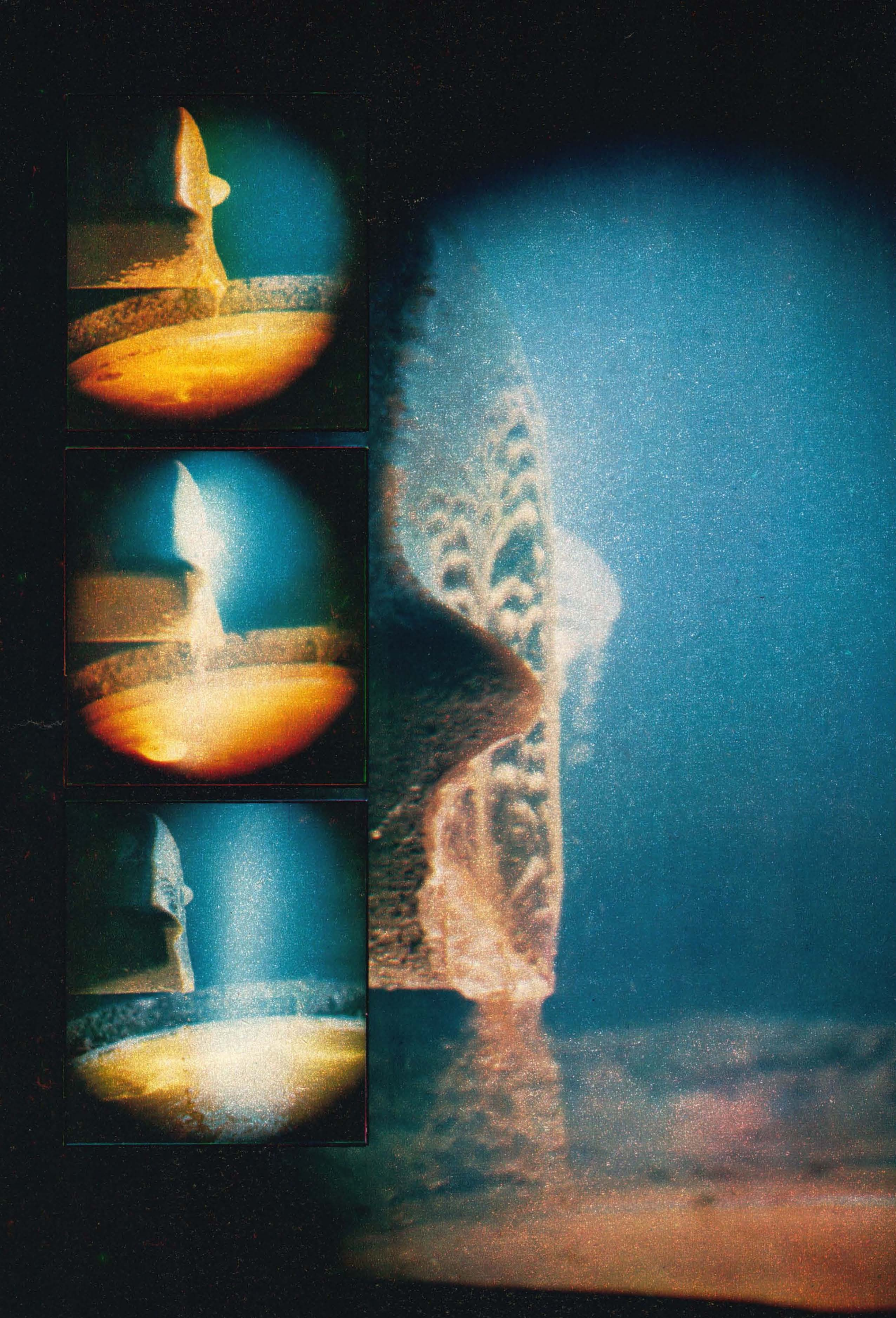
Es ist 10 Jahre her, als im VEB Edelstahlwerk „8. Mai 1945" der erste Elektronenstrahlmehrkammerofen den Betrieb aufnahm. Er entstand in einer Gemeinschaftsarbeit des Forschungsinstituts „Manfred von Ardenne" mit den Betrieben Hochvakuum Dresden, LEW „Hans Beimler" Hennigsdorf und Edelstahlwerk Freital. Damit hatte die metallurgische Forschung erstmals ein Aggregat, welches interessante physikalische Aspekte in sich vereinigte: niedrigsten Druck als Schmelzmedium, hohe und gut regelbare Temperaturen zum Schmelzen und wassergekühlte Kristallisatoren zur Erstarrung.
Erfahrene Stahlwerker, junge Schmelzer und Ingenieure bildeten das Kollektiv, dem die neuen und komplizierten Anlagen anvertraut wurden. Der neue Betriebsteil wurde Jugendobjekt. Für alle, die alten und die jungen, die Stahlwerker, Schmelzer, Schlosser, Elektriker und Ingenieure, begann eine Zeit angestrengten Lernens. Das Erlernen physikalischen Grundwissens war verbunden mit dem Sammeln praktischer Erfahrungen. Das alles lief parallel mit konzentrierter Forschungsarbeit zur Schaffung verfahrenstechnischer Aussagen und Technologien, zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Anwendung hochreiner Stahlmarken in der stahlverbrauchenden Industrie.
Die wichtigsten Daten der nacheinander in Freital aufgestellten und ständig verbesserten Anlagen zeigt Tabelle 1.

Physik und Metallurgie

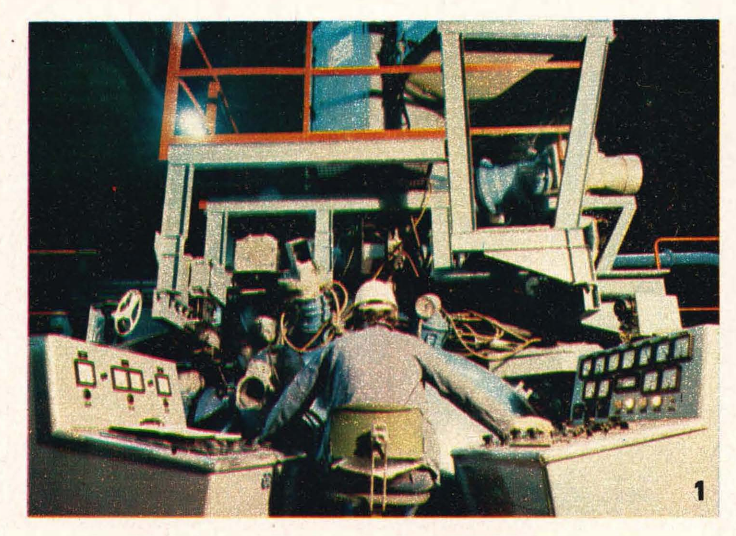
Beim Elektronenstrahlschmelzen basiert die Umwandlung elektrischer Energie in Wärmeenergie auf der thermischen Emission der Elektronen von Festkörperflächen, ihre Beschleunigung auf hohe Geschwindigkeit und Abbremsung auf dem zu erhitzenden bzw. zu schmelzenden Material. Dabei geben die Elektronen ihre Beschleunigungsenergie in Form von Wärmeenergie wieder ab. Entscheidend für den Transport großer Energiemengen ist dabei, daß sich freie Ladungsträger führen, fokussieren (bündeln) und ablenken lassen.
Als elektronenoptische Linsen dienen deshalb – ähnlich wie lichtoptische Linsen für Lichtstrahlen – elektromagnetische Felder. Beim Mehrkammersystem wird der Elektronenstrahl durch mehrere Blenden geleitet, die wegen der relativ großen mittleren freien Weglänge der Restgasteilchen bei Drücken zwischen 10^{-2} Torr und 10^{-4} Torr eine Druckdifferenz zwischen Arbeitsraum und Elektronenstrahlerzeuger aufrechterhalten. So wird eine sichere Erzeugung des Elektronenstrahls gewährleistet.

Was kommt dabei heraus?

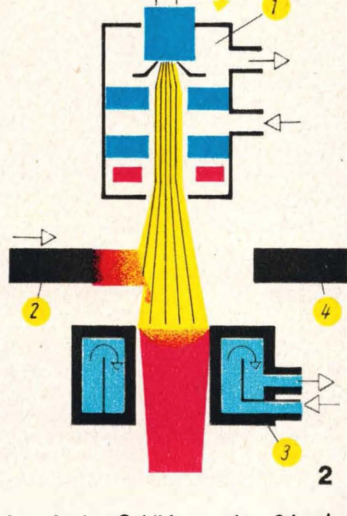
Gase wie Sauerstoff, Wasserstoff oder Stickstoff können zu einer Reihe spezifischer Fehler im Stahl führen, wie Poren, Flocken, Risse oder nichtmetallische Einschlüsse. Durch eine Partialdruckverminderung über der flüssigen Schmelze laufen Entgasungsreaktionen ab. Sie sind die wichtigsten physikalisch-chemischen Vorgänge beim Elektronenstrahlschmelzen (vgl. Tabelle 2). Die bestimmende Reaktion dabei ist die Verbrennung des Kohlenstoffes zu Kohlenmonoxid. Diese Reaktion läuft im Elektronenstrahlofen unter vermindertem Druck ab, wobei der Kohlenstoff sogar oxidische Einschlüsse reduziert und somit eine Verminderung der oxidischen Verunreinigungen des Stahles eintritt.
Durch einen verringerten Gehalt an nichtmetallischen Einschlüssen werden die Gebrauchseigenschaften des Stahles in vielen Fällen verbessert. Der niedrige Partialdruck über der Schmelze führt zur Verdampfung verschiedener Elemente, die in der flüs-



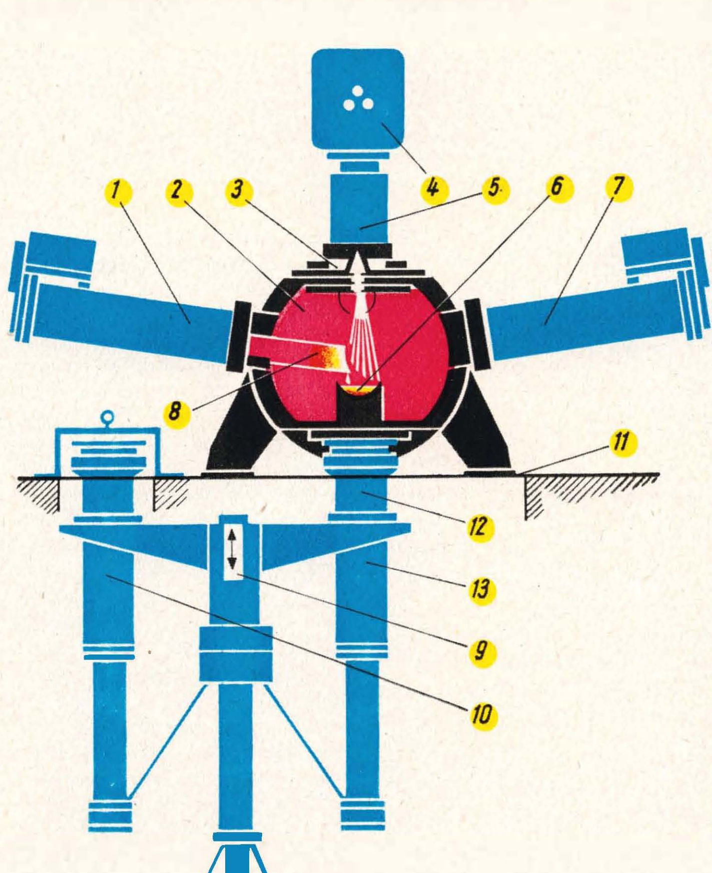
Bildreihe S. 600 Blick durch ein Schauglas in den Schmelzraum. Der Elektronenstrahl, erkennbar durch das bläulich aufleuchtende Gas (verdampfendes Eisen und verdampfende Eisenbegleiter) wandert zwischen dem waagerecht liegenden Abschmelzstab und dem Stahlbad im Kristallisator hin und her.



1 Der Schmelzer ist hier zum Anlagenfahrer geworden. Er ist hochqualifiziert, denn ohne gründliche Kenntnisse aller mit dem Sonderschmelzverfahren verbundenen physikalischen Zusammenhänge kann er seine Arbeit nicht ausführen. (Das kesselartige Gebilde vor dem Schmelzer ist der Schmelzraum.)



2 Prinzipielle Anordnung des Einstrahler-Mehrkammersystems. 1- Einstrahlsystem; 2- Abschmelzphase; 3- wassergekühlter Kupferkristallisator; 4- Beschickungsphase (2 und 4 treten im zeitlichen Wechsel auf).



2 Prinzipielle Anordnung des Ein-Elektronenstrahl-Mehrkammerofens EMO 250 mit einer Leistung von 250 kW. 1- Beschickungseinrichtung; 2- Schmelzrezipient; 3- Ablenksystem; 4- Hochspannungszuführung; 5- Elektronenquelle; 6- Kristallisator; 7- Beschickungseinrichtung; 8- Abschmelzstab; 9- Drehgestell; 10- zweiter Strangbehälter; 11- Ofenbühne; 12- Strangabzugsvorrichtung; 13- erster Strangbehälter.

Fotos: W. G. Schröter

Tabelle 1
Wichtige Daten der Freitaler Elektronenstrahlöfen

		EMO 200	EMO 1200
Inbetriebnahme	Jahr	1962	1966
Strahlerleistung	kW	200	1200
Arbeitsdruck	Torr	10^{-3}	10^{-4}
Zeitgrad (Ausnutzung der Betriebszeit zur Produktion)	%	80,5	76,5
Schmelzleistung (vom gewünschten Qualitätsergebnis abhängig)	kg/h	70	380
Blockabmessungen bei Inbetriebnahme	mm	⌀ 230	360 × 420 (Walzblock) ⌀ 600 ⌀ 800
Blockmassen bei Inbetriebnahme	kg	bis 400	bis 12000
Blockabmessungen heute	mm	300 × 300 ⌀ 280 ⌀ 230	360 × 420 ⌀ 600 ⌀ 800 ⌀ 1000
Blockmassen heute	kg	1000	18000

Tabelle 2
Die Metallurgie des Verfahrens

Ziel	Weg	Ergebnis
Entgasung	Partialdruckverminderung	Senkung des Sauerstoffgehaltes über 50 %, des Wasserstoffgehaltes über 70 % und des Stickstoffgehaltes um 50 %.
Verminderung der oxidischen Verunreinigung	Reaktion von Kohlenstoff mit Sauerstoff	Verbesserung des Reinheitsgrades um mindestens 2 Größenordnungen.
Verminderung metallischer Verunreinigungen	Verdampfung unerwünschter Begleitelemente des Stahles	Je nach Dampfdruck stellen sich Grenzwerte ein.
Verbesserung der Struktur der Stahlblöcke	Gesteuerte Erstarrung im wassergekühlten Kupferkristallisator	Homogenes und seigerungsarmes Blockgefüge

Tabelle 3
Zusammenstellung einiger ausgewählter werkstofftechnischer Probleme, mit Hilfe der Sonderschmelzverfahren gelöst

Vorteil	Anwendung
Erhöhung der Lebensdauer der Erzeugnisse von 50 bis 200 Prozent	hochtourige Wälzlager Druckgußformen Gewindewalzwerkzeuge Lochdorne und Strangpreßdorne und -matrizen für Buntmetalle Gesenke Arbeitswalzen Druckventile in Kraftstoffpumpen
Senkung des Ausschusses bei der Fertigung von 7 bis 50 Prozent	Verschleißteile bei Werkzeugmaschinen Einspritzdüsen Schleifspindeln
neue Gebrauchseigenschaften wie — höchste Polierfähigkeit	hochglanzpolierbare Bleche Präzisionsmaßstäbe Kunststoffpreß- und -spritzformen
— Feinstbearbeitbarkeit mit erosiven Bohrverfahren	Spinndüsen
— hohe Beständigkeit gegen chemische Einflüsse	Galvanotechnik, Konstruktionswerkstoff im Chemieanlagenbau

sigen Stahlschmelze gelöst sind. Neben der Entfernung unerwünschter Begleitelemente wie Kupfer, Zink, Arsen usw. verdampfen jedoch auch erhebliche Mengen Mangan und Eisen. Dieser Nachteil beeinflußt das Verfahren aber nicht merklich.

Der ultrareine Stahl

Bei den im Elektronenstrahlofen erzeugten Stählen handelt es sich um in der Regel bekannte Werkstoffe, die durch die Kennbuchstaben UR vor der genormten Bezeichnung kenntlich gemacht sind. Tabelle 3 zeigt für eine Reihe von Anwendungen die erzielten Verbesserungen des Werkstoffs bzw. die Gebrauchseigenschaften, die mit Hilfe des Schmelzens im Elektronenstrahlofen entstanden.

Natürlich sind diese Veränderungen in den Gebrauchseigenschaften nicht ohne Kostenaufwand zu erzielen. Bei der Produktion hochreiner Stähle ist es beim gegenwärtigen Stand der Technik erforderlich, eine zusätzliche Stufe in den Herstellungsprozeß des Stahles einzubauen, eben z. B. den hier geschilderten Elektronenstrahlofen. Da dieses Verfahren ein reines Veredlungsverfahren ist, muß das Vormaterial mit im wesentlichen bereits der Endzusammensetzung entsprechender Analyse im Elektro-Lichtbogenofen des Stahlwerkes geschmolzen werden. Statt gleich in den Verformungsbetrieb geht der Stahl dann aber erst zum Umschmelzen ins Vakuumstahlwerk.

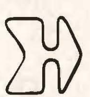
Das Kombinat VEB Lokomotivbau - Elektrotechnische Werke „Hans Beimler" Hennigsdorf produziert die Elektronenstrahlmehrkammeröfen seit 1963 in Serie; bisher wurden 40 Stück ausgeliefert, 28 gingen in den Export, und zwar in die UdSSR, die ČSSR, die VR Polen, nach Jugoslawien und China. Anlagenteile kauften u. a. die USA, Frankreich und Belgien. Damit hat eine wissenschaftlich-technische Höchstleistung unserer Republik international große Anerkennung und praktische Anwendung gefunden.

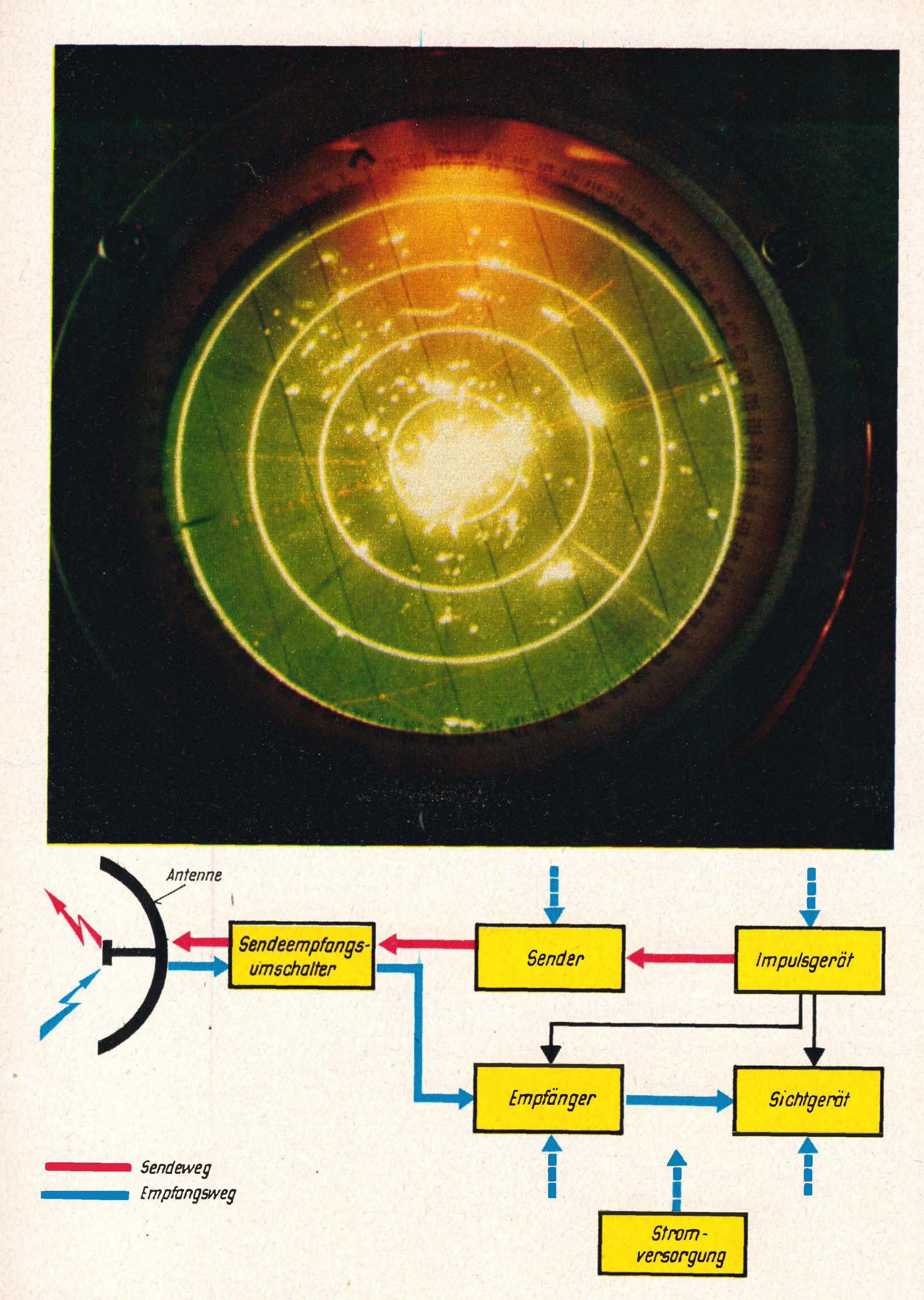


wachen

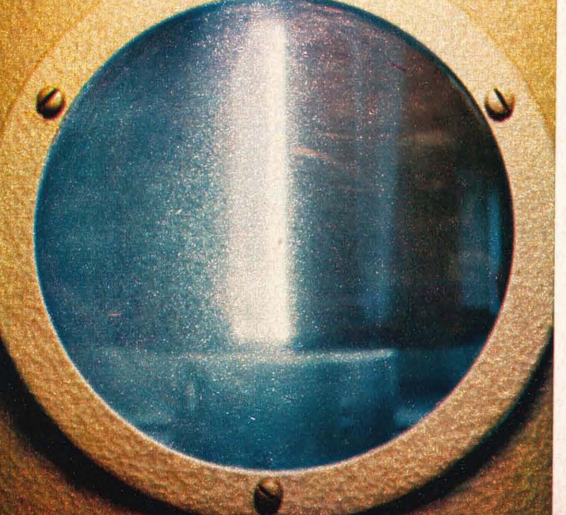
Schnell huscht der rötliche Auslenkstrahl über den grünlich fluoreszierenden Bildschirm und hinterläßt für Sekunden im Koordinatennetz winzige helle Impulszeichen. Das geschulte Auge unterscheidet zwischen Flugzeugen und feststehenden Punkten. Die Festzeichen, wie sie auch genannt werden, konzentrieren sich hauptsächlich um den Mittelpunkt des Bildschirms als helle Fläche (größere Erhebungen wie Wohngebiete, Schornsteine u. a.). Dieser störende Effekt läßt sich jedoch durch eine Zusatzeinrichtung beseitigen. Schmale, streifenförmige Impulse sind Flugzeuge, die mit Hilfe des Sichtgerätes sicher auf den Landeanflug vorbereitet werden.
Eine unsichtbare Verbindung zwischen Flugplatzkontrollturm und den anfliegenden Maschinen. Was hat es damit auf sich? Wir kennen es unter dem Begriff Radar. Das Wort setzt sich aus der englischen Bezeichnung „radio detecting and ranging" zusammen. Zu deutsch Funkortung oder Funkmeßtechnik. Das Prinzip basiert auf dem bekannten Echoverfahren. Richtung und Entfernung von Körpern werden dabei jedoch nicht durch den Schall, sondern mit Hilfe hochfrequenter Wellen ermittelt.
1904 stellte der Deutsche Christian Hülsmeyer ein Verfahren vor, das auf kurze Entfernungen metallische Gegenstände durch elektrische Wellen signalisiert. Man wollte die Schiffe mit Hilfe dieser Anlage vor Kollisionen sichern.
Es blieb jedoch bei dem experimentellen Einsatz des Funkmeßgerätes. Der damalige Stand der Technik erlaubte noch keine weiteren Schritte.
In den 30er Jahren wurde die Entwicklung vor allem von Deutschland und England unter militärischen Gesichtspunkten vorangetrieben. Es gelang z. B. England noch vor dem zweiten Weltkrieg, an seinen Grenzen ein Radarwarnsystem aufzubauen, dessen Reichweite bis zu 200 km betrug. Eine genaue Bestimmung der Flugrichtung von anfliegenden Zielen war jedoch noch nicht möglich.
Auch in der Sowjetunion wurden während des zweiten Weltkrieges erste Funkmeßstationen eingesetzt. Aber erst nach 1945 gewannen die Funkmeßimpulse für friedliche Zwecke, wie Wissenschaft und Verkehrswesen, immer größere Bedeutung.
Wie funktioniert nun eigentlich das einfache Impulsfunkmeßgerät?
In einem Sender werden hochfrequente Wellen erzeugt, deren Ausstrahlungsdauer rhythmisch durch ein Impulsgerät begrenzt ist. Während ein Signal in Sekundenbruchteilen über die Antenne in den Raum abgestrahlt wird, bleibt die Empfangsrichtung gesperrt. Das bewirkt ein Sendeempfangsumschalter. In der auftretenden „Sendepause" gelangt das schwache reflektierte Signal über die Antenne und den Sendeempfangsumschalter zum Empfängerteil. Der verstärkte und modulierte Impuls kommt dann als Videosignal zur Auswertung auf ein Sichtgerät. Zur genauen räumlichen Bestimmung des Empfangssignals ist der Bildschirm in Seitenwinkel- und Entfernungsmarken eingeteilt.
Die Höhe des Flugzeuges läßt sich durch ähnliche Meßapparaturen bestimmen mit dem Unterschied, daß hier die Antenne statt zu kreisen senkrecht schwenkt.
Das Grundprinzip der Funkmeßtechnik wird in vielen Bereichen, je nach Aufgabengebiet, variabel genutzt und erweitert.

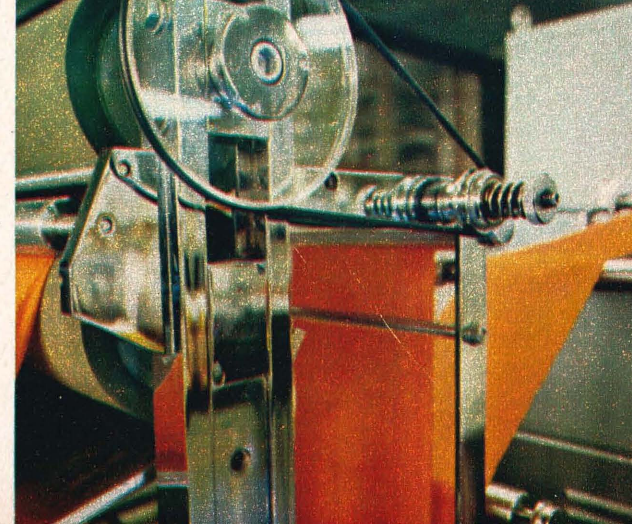
J. Ellwitz




Antenne
Sendeempfangs-umschalter
Sender
Impulsgerät
Empfänger
Sichtgerät
Strom-versorgung
Sendeweg
Empfangsweg

Alter Farbstoff neue Faser





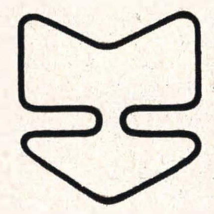


Abb. auf S. 605
oben: Farben aus Bitterfeld. In der coloristischen Abteilung kommt der neue Farbstoff zum erstenmal mit der Faser in Berührung.
unten links: Das abgebildete Gerät dient der schnellen Überprüfung der Lichtechtheit
unten rechts: Mit der Kontinue-Anlage kann im Labor gefärbt werden. Zu sehen ist ein Detail aus der Thermosolleranlage.
Fotos: W. G. Schröter

Die Farbe liegt über der Welt, nicht auf der Welt, sagen die Maler. Eine Erfahrung, die wir mit unseren Augen machen. Licht und Schatten verändern die Farben. Die Wirklichkeit hat keine absolute Farbe.
Für die Physiker ist die Farbe durch elektromagnetische Wellen bestimmt, im Bereich zwischen 390 und 780 Nanometer.
Die Chemiker interessiert, wie sich ein Farbstoff zusammensetzt, wie er reagiert, zum Beispiel beim Färben ...

Farbe bekennen

Eine neue synthetische Faser mit allen Vorteilen ihrer Art kam aus der Retorte; wollartig, wärmend, bauschig und strapazierfähig. Die Polyacrylnitrilfasern waren geboren. Sie bekamen die Namen Wolcrylon und Prelana. Beide 100prozentige Kinder der Chemie, die sich nur in einem Punkt als Problemkinder erwiesen: Sie ließen sich schlecht anfärben.
Die Temperatur im Färbebad wurde auf über 100 °C erhöht, Quellmittel wurden hinzugesetzt oder in anderen Verfahren Kupferionen – die Farbtöne blieben stumpf. Die Faser reagierte sauer. Im chemischen Sinne. Sollte man der Faser diese Reaktion nehmen? Versuche führten zu nichts. Der entgegengesetzte Weg war erfolgreicher, die Faser wurde noch „saurer" gemacht. Und der Farbstoff? Basische Farbstoffe sind seit langem bekannt. Naturfasern wie Wolle, Baumwolle u. a. erhielten durch sie Farbe, die allerdings wenig lichtbeständig war. Das Verfahren wurde praktisch bedeutungslos. Teste ergaben nun, daß aber basische Farbstoffe zu Polyacrylnitrilfasern eine ausgezeichnete Affinität aufweisen und wesentlich bessere Naß- und Lichtechtheiten als bei Naturfasern haben. Spezifische modifizierte basische Farbstoffe lösten schließlich weitgehend das Färbeproblem, die weiße Synthesefaser mußte Farbe bekennen.

RF – das heißt retarderfrei

Nichts ist so gut, daß es nicht noch verbessert werden könnte – eine alte Weisheit, die auch den Bitterfelder Chemikern bekannt ist.
Die Affinität der modifizierten basischen Farbstoffe ist so groß, daß die Farbe sehr schnell aber ungleichmäßig aufzieht. Durch Hilfsmittel wird die Farbaufnahme gebremst. Dazu entwickelten die verschiedenen chemischen Werke der Welt Retardersysteme, die mit Erfolg angewendet werden (retardieren – verzögern). Doch jeder chemische Zusatz beim Färbebad verteuert den Veredlungsprozeß und damit auch das Endprodukt, die farbige Faser. Außerdem verunreinigt jede zusätzliche Chemikalie im Abwasser die Umwelt.
In der coloristischen Abteilung des Chemiekombinates Bitterfeld kam die von Chemikern entwickelte Farbe zum ersten Mal mit der Faser in Berührung. Die Coloristen stellten fest: Wenn basische Farbstoffe langsam aufziehen, ist die Leuchtkraft der Farben gering, ziehen sie schnell auf, ist die Brillanz hervorragend, aber die Färbung ungleichmäßig. Es mußte ein Farbstoff gefunden werden, der die Vorteile vereinigt, die unerwünschten Wirkungen ausschaltet, einen Retarder überflüssig macht.
Nach intensiver Forschung gelang es, Farbstoffe zu entwickeln, die langsam und gleichmäßig diffundieren, aber die Brillanz der Farben beibehalten. Das „Crypur-RF-Verfahren" konnte der Fachwelt vorgestellt werden, die volkswirtschaftliche Bedeutung – teure Retarderimporte entfallen – wurde auf der Leipziger Herbstmesse 1972 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

Die ganze Breite des Spektrums

Farbstoffe, die für das Crypur-RF-Verfahren entwickelt wurden, sind in ihrer Diffusionsgeschwindigkeit aufeinander abgestimmt. Durch eine subtraktive Farbmischung ist die ganze Breite des Spektrums zu erzeugen, aus Gelb, Rot und Blau alle Farbtöne bis zur Modefarbe der Saison.

Nach Informationen des VEB Chemiekombinat Bitterfeld

NUKLEARER

Rekordhalter IM Schwergewicht

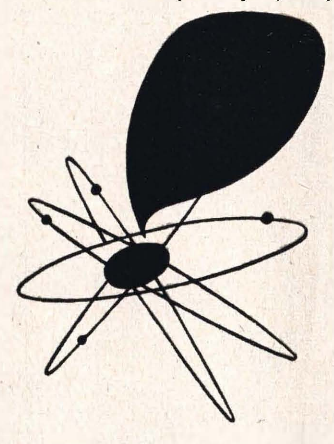
Atomkerne bestehen aus positiv geladenen Teilchen, den Protonen, und den ungeladenen Neutronen, die die gleiche Masse aufweisen. Die Neutronen dienen gleichsam als „Bindemittel" und bestimmen das Atomgewicht des Elements. Wie muß das Verhältnis zwischen Protonen und Neutronen sein, damit der Kern „lebensfähig" ist? Wie viele Neutronen kann ein Proton an sich binden?



In der Regel ist das Verhältnis der Zahl der Neutronen und der Zahl der Protonen bei den leichten stabilen Kernen gleich 1. Sobald sich dieses Verhältnis ändert, werden die Kerne radioaktiv. Folglich kann ein Proton nur eine begrenzte Zahl von Neutronen binden. Aber wieviel höchstens?
Bisher nahm man für den Heliumkern (2 Protonen) als „Rekordzahl" 4 Neutronen an. Aber 1959/1960 sagten die sowjetischen Wissenschaftler Jakow Seldowitsch und Witali Goldanski die Existenz von superschwerem Helium mit 6 Neutronen, das heißt mit dem Atomgewicht 8 voraus. Dieser Rekordhalter unter den Kernen des Periodischen Systems von Mendelejew muß mit jedem Proton 3 Neutronen binden, mehr als die Kerne aller anderen bekannten Elemente.

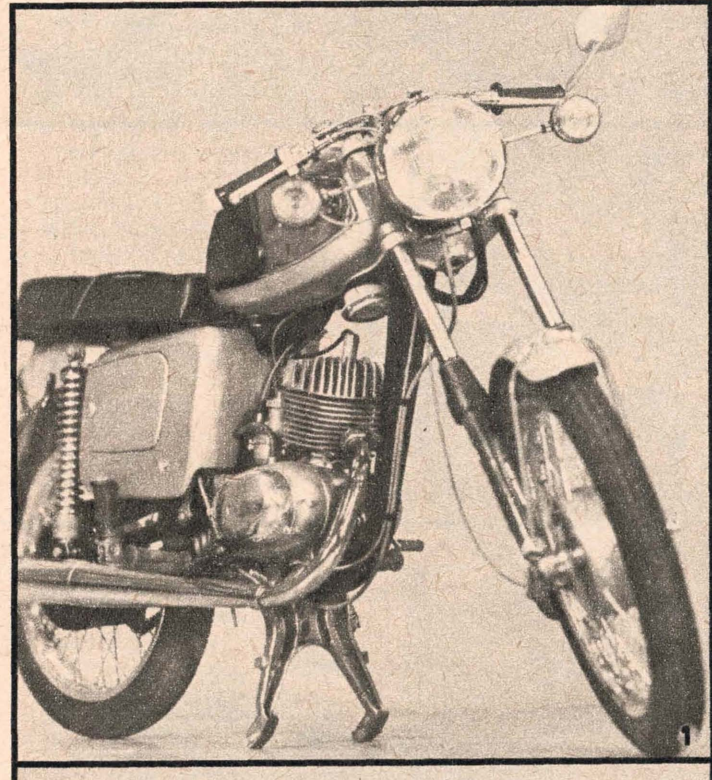
Mit der Suche nach dem Riesenkern befaßten sich viele Laboratorien der Welt. 1961 beobachteten die Wissenschaftler des Radium-Instituts in Leningrad, Oleg Loshkin und Alexander Rimski-Korsakow, in einer mit Protonen bestrahlten Kernemulsion zwei ungewöhnliche Spuren von Kernteilchen, vermutlich Helium 8. Leider waren die Spuren der Elektronen in der verwendeten Emulsion nicht zu erkennen, und das erlaubt nicht, das Experiment als sicher zu bezeichnen.
Erst am 30. Oktober 1965 bestätigten die Wissenschaftler des Vereinigten Kernforschungsinstituts der sozialistischen Länder in Dubna mit Sicherheit die Bildung von Helium 8 und bestimmten seine Masse. Etwas später wurde die Lebensdauer dieses Kerns von amerikanischen Wissenschaftlern gemessen.
Die Entdeckung ist von riesiger theoretischer und praktischer Bedeutung. Die Existenz des stabilen Helium 8 erlaubt den Wissenschaftlern, Wasserstoff 4 und Wasserstoff 5 und sogar „reinen Neutronenstoff" zu gewinnen, das heißt Kerne, in denen es überhaupt keine Protonen gibt, zum Beispiel Tetraneutronen, wo 4 Neutronen zu einem Kern verbunden sind.

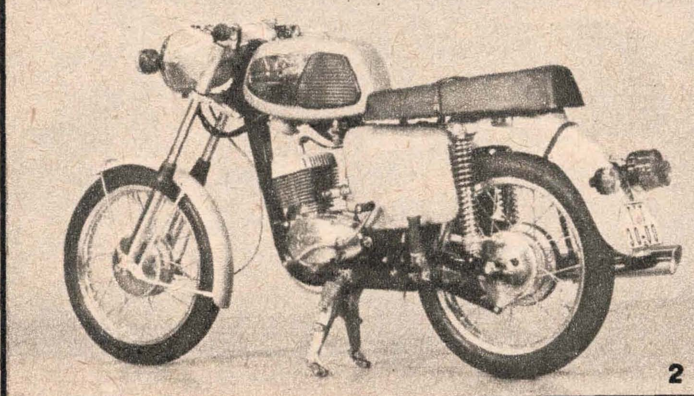
Julia Konjuschaja (APN)




KRÄDER
KARUSSELL
'73

Die internationale Motorradpalette weist in diesem Jahr zahlreiche neue Modelle auf. Sie reichen vom Kleinstroller mit Elektroantrieb bis zum Hochleistungs-Motorrad mit Wankelmotor.
Anteil am Entwicklungstempo hat unser Motorradbau mit neuen MZ-Modellen. Das Motorradwerk Zschopau begann den Zweiradfrühling '73 mit dem Serienanlauf der TS 250, einem grazilen Sport-Motorrad der 250er Klasse und der TS 125/150.





Serienanlauf der TS 125/150

Mit der Unverwüstlichkeit der einstigen RT 125 ausgestattet, erlebte diese Klasse mit den Telegabelmodellen ETS 125/150 einen enormen Aufschwung. Trotz einiger Kompromisse – wir hatten im Kräderkarussell '72 auf den zu kleinen Tank und die relativ harte Telegabelfederung hingewiesen – war dieses ETS besonders unter den jungen Motorradanhängern gut angesehen. Mit dem Übergang zum Modell TS 125/150 bereinigte MZ nicht nur die Schwächen am Federungsverhalten, sondern kommt damit auch den Käuferwünschen in Bezug auf mehr Telegabelmotorräder dieses Hubraums nach. Zur Fertigung der neuen Teleskopgabeln wurde eine Betriebsabteilung eingerichtet, die in der Lage ist, die sechsfache Anzahl dieser Bauteile herzustellen.

Wenn der Bedarf im In- und Ausland trotzdem noch immer größer sein wird als das Angebot, so spricht das ganz bestimmt nicht gegen die Zschopauer.

Die Teleskopgabel ist nicht das einzige, was die kleine ETS von der TS 125/150 unterscheidet. Der neue Tank gibt der Maschine ein verbessertes Aussehen und mit 12 l Inhalt auch jenes Fas-

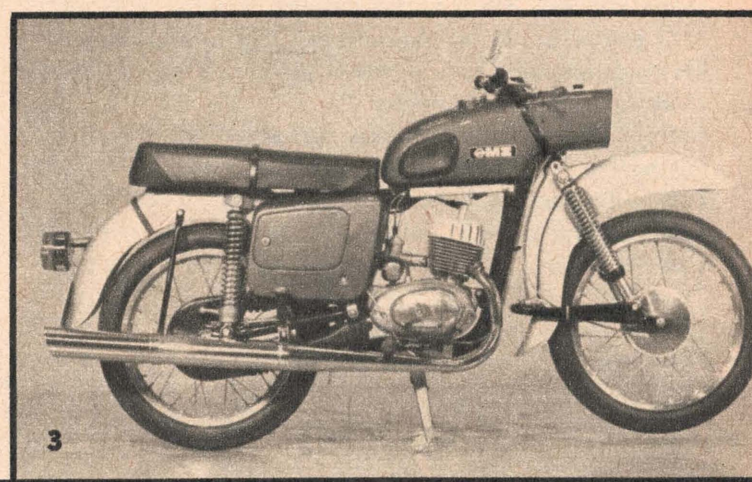
1 Serienbeginn hatte dieses Modell in Zschopau: MZ TS 150. Neu sind u. a. Telegabel, Tank und Vierleuchtenblinkanlage. Die Maschine gibt es auch mit hohem Lenker.

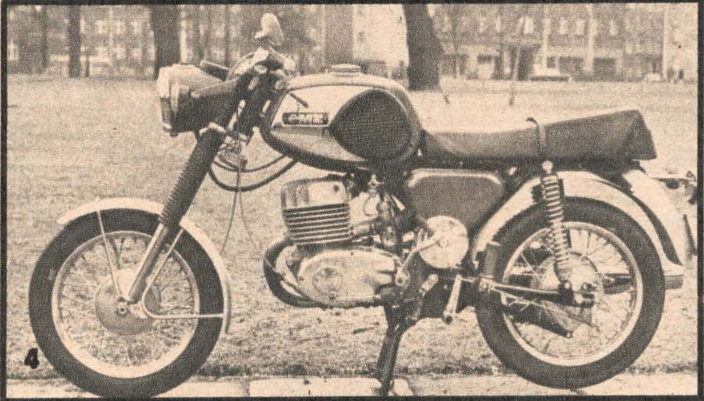
2 Seitenansicht der neuen MZ TS 150. Die Motorleistung beträgt wie bisher 11,5 PS und läßt mehr als 100 km/h zu (Leermasse etwa 103,5 kg).

3 Mit neuem Finish produziert MZ nun die unverwüstliche MZ ES 150.

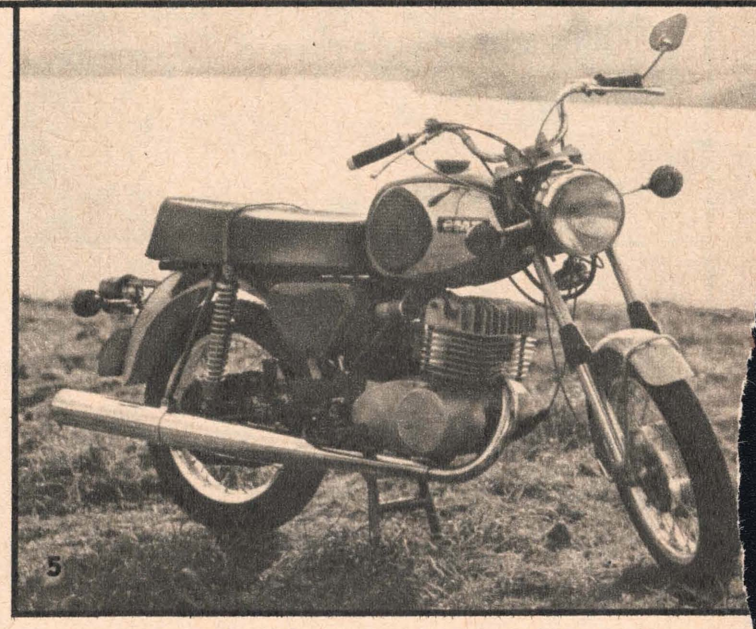
4 Nullserienmaschine TS 250, die wir für unsere ersten Fahreindrücke erhielten. Hier war der 16-l-Tank mit Chromblenden montiert. Die Telegabel hat in dieser Ausführung Gummischutzhülsen.

5 MZ TS 250 mit hohem Lenker, wie er sich für leichte Geländefahrten eignet. Die neue Telegabel gibt es auch in dieser Ausführung mit freiliegenden Gabelholmen.
6 So schlank wirkt das neue 250er Motorrad aus Zschopau von hinten.
7 So wurde die TS 250 schon Ende April ausgeliefert: mit dem kleineren 12-l-Tank und flachem Lenker. Die Leistung des Motors blieb mit 19 PS unverändert (Leermasse 131 kg).


3


4

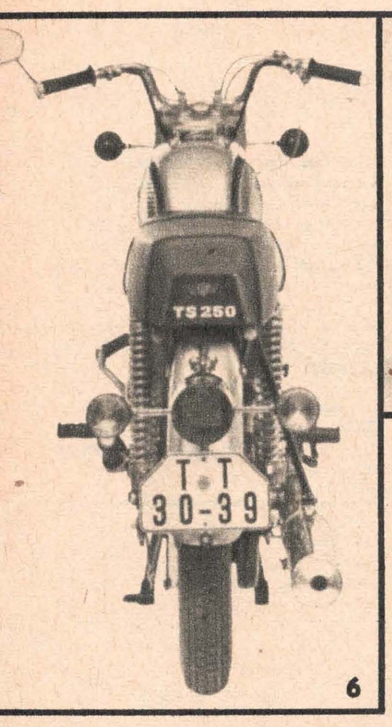
sungsvermögen, das für weite Strecken nötig ist. Neue Farben (blau, rot, gelb), eine überarbeitete Sitzbank, die Vierleuchten-Blinkanlage und ein neues Schlußlicht tragen zu einem überzeugenden Finish bei.


5

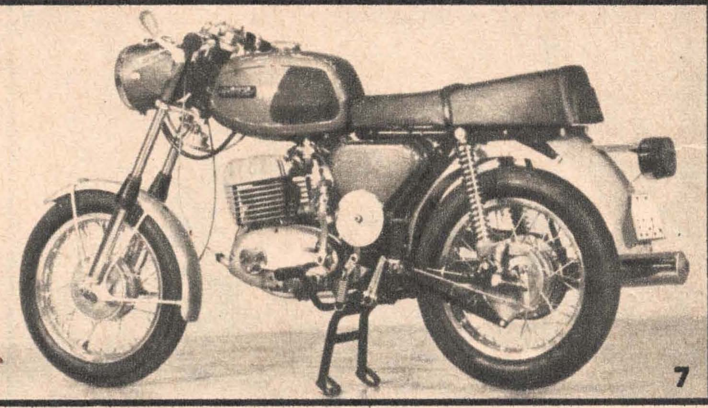
Verbesserungen an den ES 125/150

Silbergraue Kotflügel und wahlweise die drei neuen MZ-Farben für Scheinwerfer, Tank und Seitenverkleidung, so stellen sich die verjüngten MZ ES 125/150 vor.

Die verbesserte Sitzbank und die neue Heckleuchte harmonieren hier mit den freiliegenden Schraubenfedern und werfen neuen Glanz auf Modelle, die als ausgereifte Serienprodukte noch immer großen Anklang finden.



6


7

Wir fuhren das neue Spitzenmodell: MZ TS 250

Es lag noch Schnee auf den Hängen des Erzgebirges beim Abholen der Testmaschine aus Zschopau. Sie stammte aus der Nullserie und war eine der wenigen, die nicht zu der Armada von Motorrädern gehörte, die das Werk selbst über tausende von Kilometern in der sogenannten Nullserienerprobung hatte. Schon die ersten Kilometer zwischen Zschopau und Karl-Marx-Stadt gaben Gelegenheit, den Charakter des Motorrades kennenzulernen. Auf der kurvenreichen und zum Teil auch holprigen Straße zeigte es sich sehr schnell, daß das Motorrad nicht gewöhnungsbedürftig, sondern fahrergerecht konstruiert worden war.

Von den Zschopauer Motorradtechnikern ist bekannt, daß sie selbst begeisterte Motorradfahrer sind. Und das ist im Fahrverhalten ihrer Erzeugnisse auch schon immer zum Ausdruck gekommen. Dennoch – so schnell wie bei der TS 250 ging das Anfreunden zwischen Fahrer und Maschine noch nie.

Dieser Fahreindruck blieb während der gesamten ersten Fahrt über mehrere hundert Kilometer dominierend: Die TS 250 ist ebenso handlich wie sie grazil aussieht. Im Aussehen wurde der Übergang vom gebrauchstüchtigen MZ-Tourenmotorrad zum Sportmodell mit modernen Konturen nun endgültig vollzogen.

Es ist beeindruckend, welche Schräglagen das neue Fahrwerk verträgt. Dabei ist besonders erstaunlich, daß der offene Doppelrohrrahmen stabiler wirkt als der geschlossene der bisherigen ETS. Pendelneigung oder Verwindungserscheinungen gibt es bei der TS überhaupt nicht.

In der Leistung unverändert blieb der Einzylinder-Zweitaktmotor mit Vierganggetriebe. Seine wichtigste Neuheit ist der Übergang auf das Mischungsverhältnis 1:50 (Öl:Kraftstoff). Diese umweltfreundliche Maßnahme hat MZ als erster Motorradhersteller der Welt demonstriert!

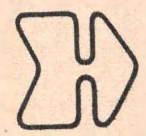
Geändert wurde die Übersetzung zum Hinterrad. Sie ist jetzt niedriger, der Motor braucht für die gleiche Geschwindigkeit höhere Drehzahlen. Damit dürfte die bisherige Katalogangabe von 130 km/h (Höchstgeschwindigkeit) nicht mehr erreichbar sein. Die Übersetzungsänderung kommt aber der freien Zugkraft zugute, man kann beispielsweise Autobahnsteigungen sowohl bei Gegenwind als auch mit Sozius besser im 4. Gang befahren.

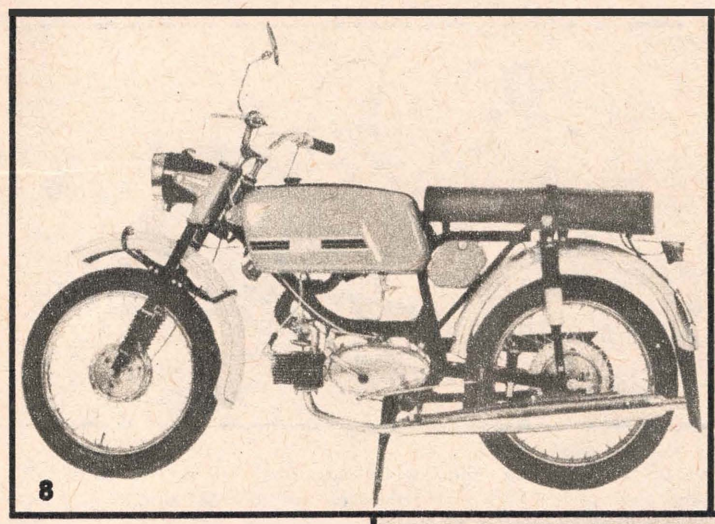
Der Federweg der neuen Teleskopgabel ist wesentlich größer als der der bisherigen (185 mm gegenüber 145 mm). Das Ansprechen auf Bodenunebenheiten ist damit besser, ebenso die Radführung während einer Kurvenfahrt bei unebener Fahrbahn. Gewöhnen muß man sich an das recht tiefe Eintauchen des Vorderbaus beim Betätigen der Vorderradbremse.

Die TS 250 erregte überall dort, wo wir mit ihr auftauchten, erhebliches Aufsehen. Kritik gab es dabei an der Vierleuchten-Blinkanlage, die in ihren schwarzen Plastschalen etwas schmucklos wirkt, aber international gefordert wird und besser zu sehen ist als die Lenkerblinkleuchten. Volle Zustimmung fand das sportlich-leichte Aussehen, das beinahe vergessen läßt, daß es sich bei der TS 250 um ein Motorrad mit 250 cm³ und 19 PS Motorleistung handelt.

Ein praktischer Einfall sei noch erwähnt: Das Sortiment an Ersatzglühlampen und Sicherungen liegt wohlverpackt im Scheinwerfer jeder im Inland verkauften Maschine. Ideen muß man haben!

Zur TS 250 noch so viel: Trotz ungünstiger Witterungsbedingungen haben die Fahrten im Stadtverkehr ebenso wie außerhalb geschlossener Ortschaften viel





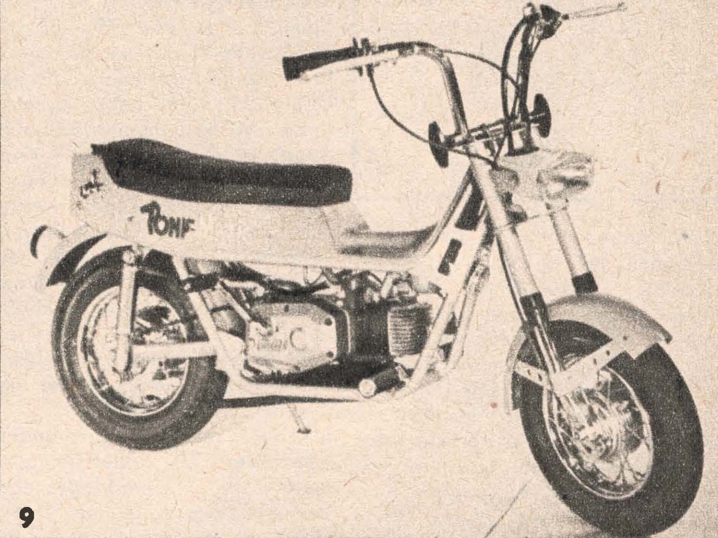
8 Neues Importfahrzeug, dessen Verkauf in diesen Tagen beginnen soll: Jawa 50 „Mustang". Das Mokick hat einen 50-cm³-Motor mit 4 PS Leistung, erreicht 60 km/h und gehört damit bei uns zu der kennzeichenfreien Kleinkraftfahrzeug-Klasse.

9 Mini-Bike von Carabela (Mexiko) (50 cm³; Dreiganggetriebe; 3 PS; 40 km/h).

10 Mopedähnliches Bike aus Italien: Cimatti „Mini Chic" (50 cm³; Dreiganggetriebe; 1,8 PS; 44 kg; 25 km/h).

Freude bereitet. Und was das Wichtigste ist: Die neue MZ ist nicht nur einfach besser, sondern vor allem auch sicherer, was ihre Fahrer unter Beweis stellen sollten!

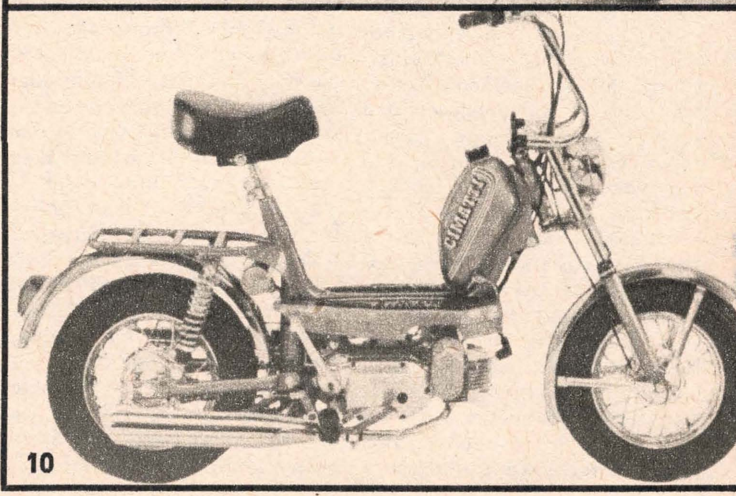
Abschließend sei noch gesagt, daß die Überleitung dieser Modelle in die Serienproduktion eines der Jugendobjekte war, die die Zschopauer FDJler als Beitrag für die Vorbereitung der X. Weltfestspiele übernommen hatten.

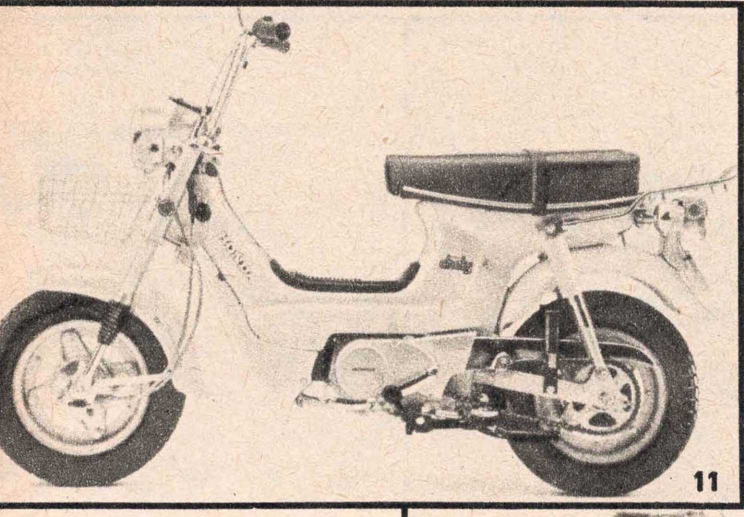


Neues Importfahrzeug: Jawa 50 „Mustang"

Da uns die kleinen Hubraumklassen besonders am Herzen liegen, freuen wir uns, über eine Neuheit in der kleinsten Klasse unseres Fahrzeugangebotes berichten zu können. Denn hier sind die Wartefristen auf Star und Habicht noch besonders hoch.

An vorwiegend jugendliche Zweiradinteressenten müssen unsere Außenhandelsorgane gedacht haben, als sie die Importvorbereitungen für dieses Fahrzeug trafen. Das tschechoslowakische Mokick wurde in Povázská Bystrica aus dem Kleinroller Jawa 05 entwickelt. Es trägt die Typenbezeichnung Jawa 50 M 23. Die Rollerverkleidung entfiel vollkommen. Statt dessen werden die Räder von knappen Kotflü-



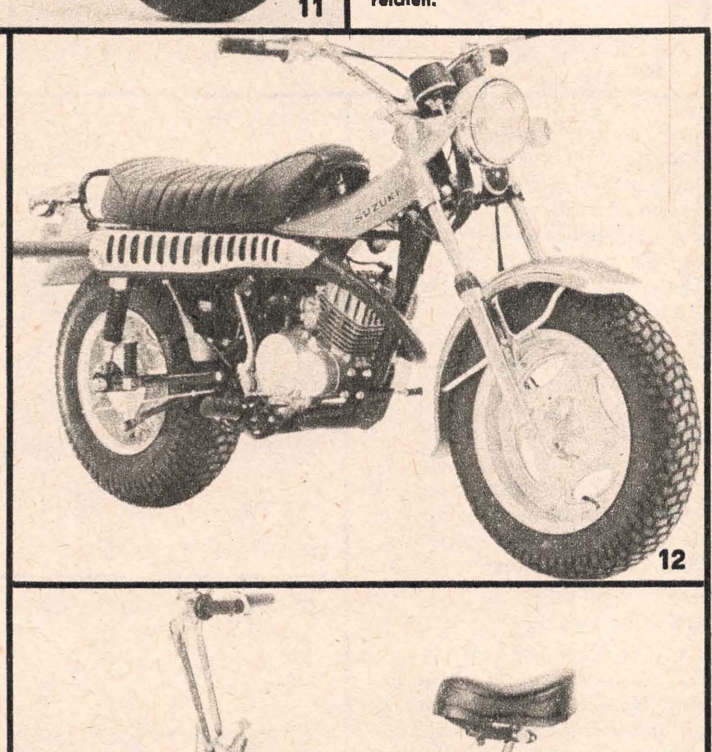

11

11 Mini-Roller Chaly von Honda (72 cm³; Dreiganggetriebe; 4,5 PS; nur 35 km/h).

12 Gelände-Bike von Suzuki (123 cm³; Vierganggetriebe; 11 PS; 105 kg; 100 km/h).

13 Akku-Bike von Hercules (70 kg). Die Batterien (12 V; 80 Ah) befinden sich unter dem Mittelsteg. Keilriemen treiben das Hinterrad an. Aktionsradius 25 bis 40 km. Leistung 500 W = 0,68 PS. Die Höchstgeschwindigkeit soll trotzdem 20 km/h ... 25 km/h erreichen.

geln abgedeckt. Blickpunkt ist der großflächige „Büffeltank" mit 10 l Inhalt. Charakteristisch wirkt die Ansaugleitung aus einem Profilgummi-Rohr. Der liegende Einzylinder-Zweitaktmotor konnte auf 4 PS Leistung gebracht werden. Das fußgeschaltete Getriebe hat drei Gänge. Die ungedämpfte Telegabel hat einen Federweg von 90 mm, die hinteren Federbeine haben einen Hub von 85 mm. Die Zweipersonensitzbank ist flach gepolstert. Mit nur 60 kg Leermasse (160 kg zulässige Gesamtmasse) gehört der „Mustang" zu den Leichtgewichten. Seine Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h ordnet ihn in unsere kennzeichenfreie Kleinfahrzeugklasse ein.

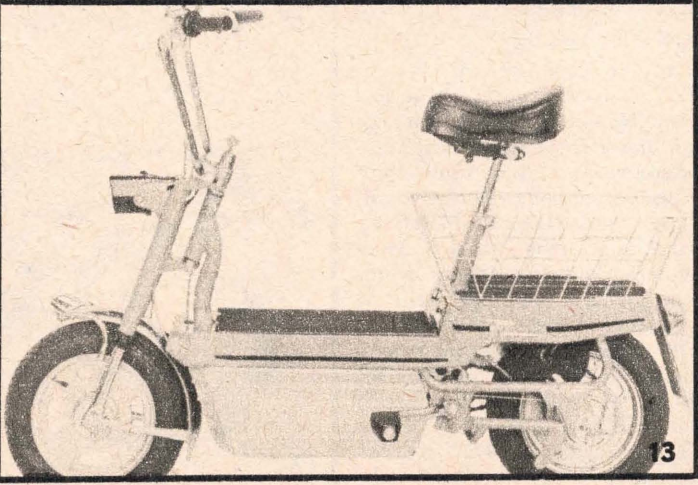


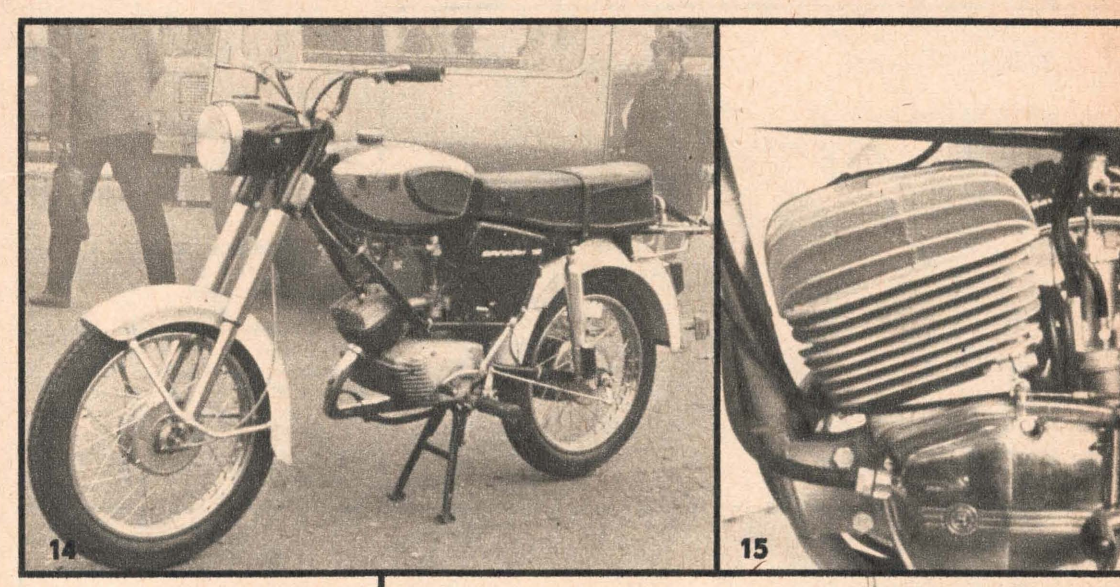
12

Interessante Mini-Klasse

Diese kleinste aller Zweiradklassen (in den Abmessungen) hatten wir bereits im Kräderkarussell '72 herausgestellt. Sie erhält international immer größeren Zuspruch. Hier dürften echte Chancen für die Zukunft der 50-cm³-Klasse liegen. Übertriebene Fahrleistungen werden gewiß nicht gefordert und die Umweltbelästigung ist minimal.

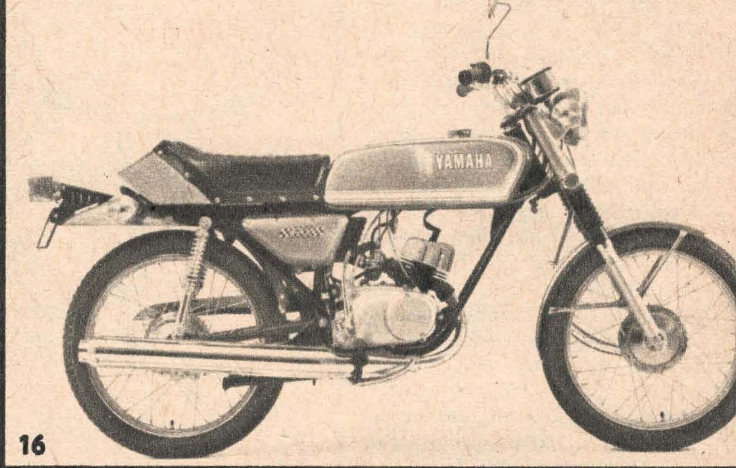
Neben den traditionellen Zweirad-Ländern wie Frankreich, Italien usw. beteiligen sich sogar relativ junge Motorradproduzenten (z. B. Mexiko) an der Bele-


13



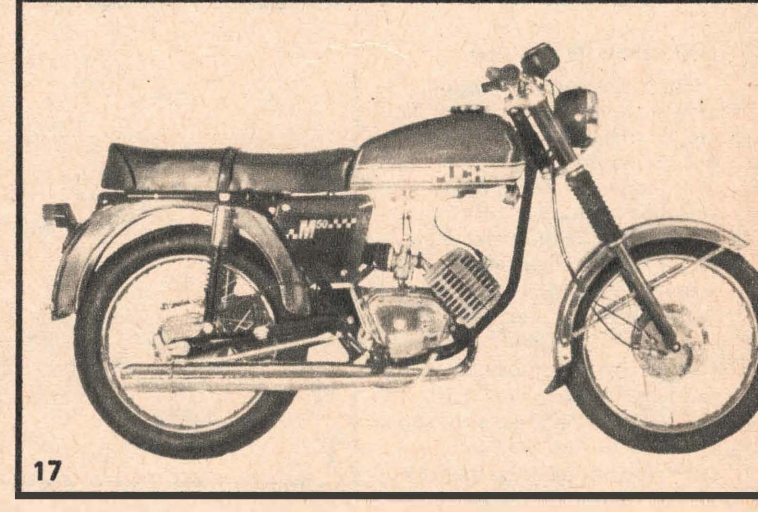
bung dieser Kategorie. Häufig wird die Möglichkeit des Transports im Pkw-Kofferraum bei der Konstruktion berücksichtigt (z. B. Umklappen des Lenkers).

Honda stellte mit seinem Typ Chaly ein sehr interessantes Mini-Fahrzeug vor, das mit der Synthese von modernem „Bike“ und traditionellem Kleinroller Eigenschaften aufweist, wie sie für überfüllte Stadtstraßen nötig sind. Neben den „City-Bikes“ werden aber auch zunehmend „Gelände-Bikes“ entwickelt. Als leistungsschwache, aber umweltfreundliche Kleinfahrzeuge werden auch verschiedene „Akku-Bikes“ vorgestellt.



Kleine Motorräder

sind die „entfesselten“ 50-cm³-Fahrzeuge vielfach schon geworden. Neuerdings beteiligen sich an dieser Entwicklung auch Zweiradwerke, die bisher kaum durch Hochleistungsmotoren hervorgetreten sind. Die Beschäftigung mit diesen kleinen Verbrennungsmotoren wirkt sich dabei erfahrungsgemäß förderlich auf das gesamte Produktionsniveau aus. Die erfreulichste Überraschung in dieser Beziehung lieferte die VR Bulgarien. Auf der Bulgarischen Nationalausstellung in Dresden (Ende Oktober 1972) wurden erstmalig Zweiradfahrzeuge aus-



14 Balkan 75, ein modernes Kleinkraftrad aus Bulgarien
(75 cm^3; Vierganggetriebe; 6 PS; 78 kg; 85 km/h).

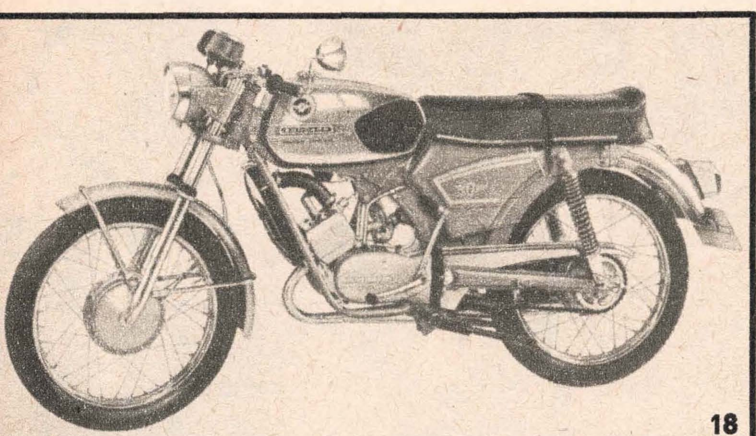
15 Der Motor der Balkan 50 und 75 hängt unter einem Brückenrahmen. Die Sekundärkette läuft in Gummischläuchen.
(50 cm^3; Vierganggetriebe; 4,6 PS; 75 kg; 75 km/h).

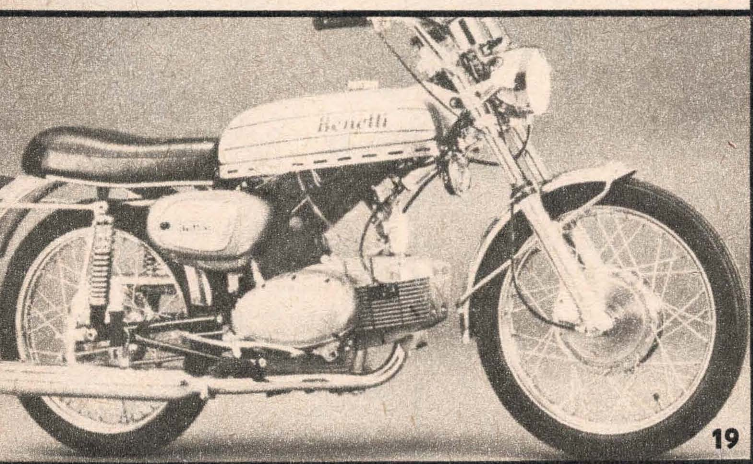
16 Yamaha FX 50: beim Motor wurde Drehschiebereinlaß aufgegeben
(50 cm^3; Fünfganggetriebe; 6,3 PS; 73 kg; 80 km/h).

17 Sportmodell aus Österreich: Puch M 50 JET, sie wird auch mit 75-cm^3-Motor gebaut
(50 cm^3; Sechsganggetriebe; 6,3 PS; 90 kg; 85 km/h).

18 Wassergekühlte Version der Zündapp KS 50
(50 cm^3; Fünfganggetriebe; 6,25 PS; n u r 84 kg; 85 km/h).

19 Benelli 125 Sport Special
(125 cm^3; Fünfganggetriebe; 10 PS; 102 kg; 110 km/h).


18



19

gestellt, die den sehr hohen Ansprüchen dieser Kategorie durchaus entsprechen könnten.
Es handelt sich dabei um Balkan-Kleinkrafträder mit Einzylinder-Zweitaktmotoren, die sowohl mit 50 cm^3 als auch mit 75 cm^3 angeboten werden. Vor allem der größere Motor dürfte die Voraussetzungen für motorradgerechte Fahrleistungen abgeben.

Mit einer dem Straßenrennsport abgeguckten Aufmachung werden solche Maschinen vielfach angeboten, ob sie nun in Japan, den Niederlanden, Österreich oder der BRD hergestellt werden. Die Leistungen der meisten dieser Modelle liegen bei etwa 6,3 PS.
Die gleiche Leistung wird für das erste Modell dieser Klasse mit Wasserkühlung angegeben. Zündapp (BRD) hat diesen Typ mit der Absicht entwickelt, das Geräuschverhalten des Hochleistungs-Zweitaktes zu verbessern. Tatsächlich entwickeln die großverrippten Kleinmotoren beängstigende Geräusche. Aussichtsreicher scheint uns ein anderer Weg:

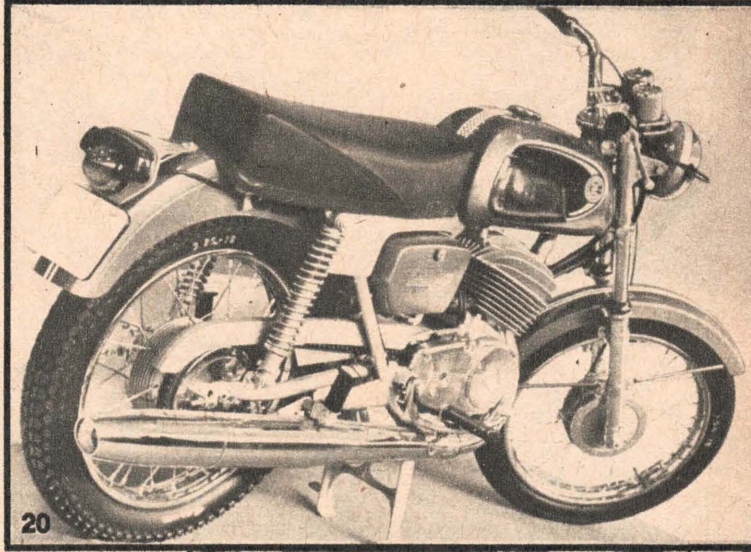
Mehr Hubraum
Diese Methode ist noch immer der sicherste Weg, um mehr Leistung bei erträglichem Geräuschverhalten zu erzielen. Selbst die berühmten japanischen Motorradwerke gehen bei verschiedenen, besonders geländeorientierten Modellen so vor. Trotz des unverändert anhaltenden Trends zum Vielzylindermotor (Honda: 4 Zylinder für 350 cm^3!) gibt es neue Einzylinder-Motorräder.

Neue ČZ für die Mittelklasse
Ebenfalls mit Einzylinder-Motor, aber enormer Leistung stellte ČZ den Prototyp eines neuen Mittelklasse-Motorrades vor. Es handelt sich dabei um das etwas gedrosselte Triebwerk des Moto-Cross-Modells mit 250 cm^3. Rahmen und Fahrwerk stammen von der ČZ 125/150. Neu ist die Teleskopgabel mit innenliegender Feder. Die Leistung ist mit 29,5 PS projektiert.

Technische Weiterentwicklungen
Es sind nicht nur die vielen Zylinder, die die Japaner in die Motorradtechnik bringen. Es sind auch technische Einzelheiten, die von ihnen wiederentdeckt und zu Verbesserungen ausgenutzt werden.
Gegenwärtig trifft das insbesondere auf die Membran-Einlaßsteuerung zu, die vor Jahrzehnten schon in Zschopauer Zweitaktmotoren verwendet worden war. Von den japanischen Spezialisten wurde sie inzwischen so weiterentwickelt, daß sie nicht nur

den Gaswechsel bei niedrigen Drehzahlen steuert und damit die Eigenschaften des Motors in diesem Drehzahlbereich verbessert, sondern auch zu besserer Füllung bei hohen Drehzahlen beiträgt. Damit gelangen eine Reihe von bedeutenden Leistungssteigerungen. So leistet die neue Yamaha RD 250 mit luftgekühltem Zweizylindermotor und Membransteuerung jetzt 30 PS bei 7500 U/min (DS-7 bisher 24 PS bei 7500 U/min).

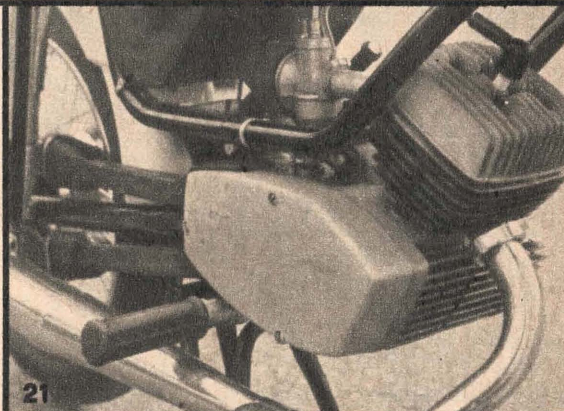
Suzuki entwickelte Zylinderköpfe, die nicht nur ein hohes Wärmeaufnahmevermögen haben und eine große vom Fahrtwind bestrichene Fläche, sondern auch kaum zum Rippenschwirren neigen können (Suzuki GT 185).

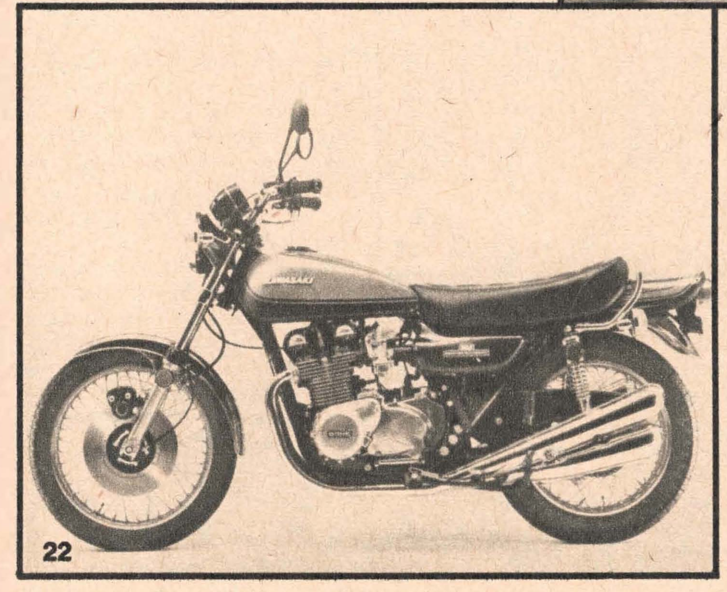


900-cm³-Motorrad

Im Bestreben, die Exporte nach den USA noch auszubauen, entwickeln vor allem die großen japanischen Motorrad-Werke immer neue Super-Konstruktionen. Der durch seine erfolgreichen Zweitaktmotoren bekannte Konzern „Kawasaki" brachte Ende 1972 ein 900-cm³-Motorrad mit Vierzylinder-Viertaktmotor heraus.

Das italienische Motorrad-Unternehmen Benelli baute einen





20 ČZ 250 Sport, ein Prototyp aus der ČSSR
(250 cm³; Fünfganggetriebe; projektierte Leistung 29,5 PS).

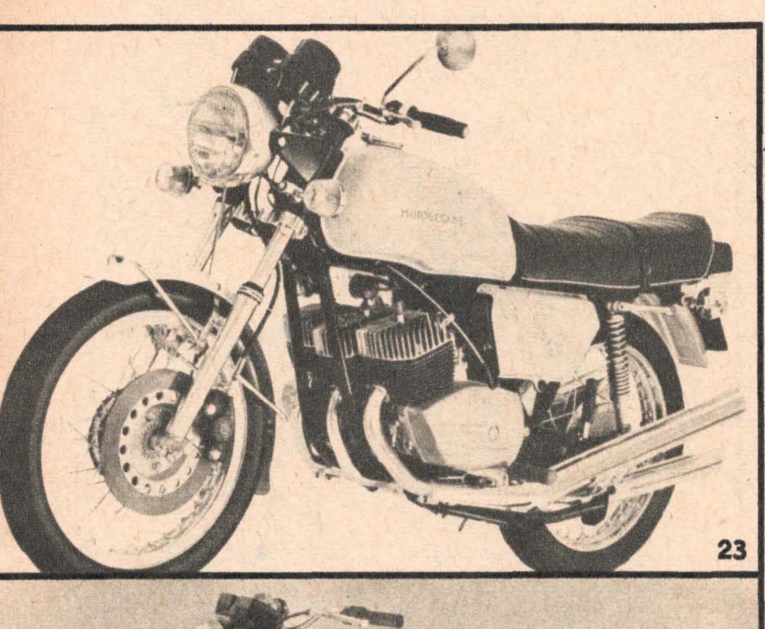
21 Neu am Moto-Cross-Motor dieser ČZ 250 Sport ist der Leichtmetallzylinder mit Fächerkopf

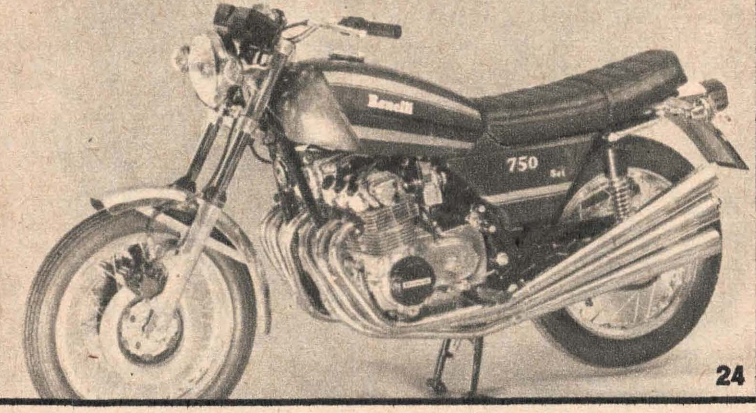
23 Motobecane 350 mit Dreizylinder-Zweitaktmotor. Der mittlere Zylinder ist schmaler und weiter nach vorn gezogen als die beiden benachbarten
(350 cm³; Fünfganggetriebe; 38 PS; 170 kg; 175 km/h).

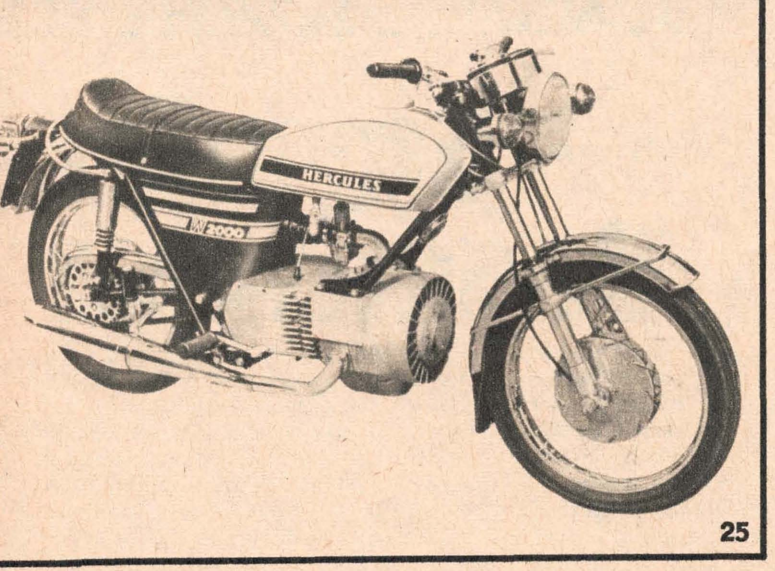
22 Kawasaki 900 Super 4
(900 cm³; Fünfganggetriebe; 82 PS; 225 kg; 210 km/h).

24 Benelli 750 S mit Sechszylindermotor
(750 cm³; Fünfganggetriebe; 76 PS; 215 kg; 200 km/h).

25 Herkules W 2000 mit luftgekühltem Wankelmotor
(Kammervolumen 300 cm³; 25 PS; 140 km/h).







Sechszylinder-Viertaktmotor quer zur Fahrtrichtung in sein neues 750er Modell ein!
Hercules in der BRD stellte ein offenbar recht serienreifes Modell mit luftgekühltem Einscheiben-Wankel-Motor vor. Yamaha dagegen brachte auf der Tokio-Motor-Show seinen Wankel-Typ mit Zweischeibenmotor und Wasserkühlung heraus.

Ausblick

Angesichts derart hochentwickelter Technik könnte man fragen, wo denn der Weg für unseren Motorradbau liegt. Er wird ganz bestimmt nicht dort zu finden sein, wo es um die Befriedigung von ganz besonders exquisiten Hobby-Bedürfnissen einzelner geht. Die guten Traditionen von MZ liegen beim anspruchslosen und trotzdem leistungsstarken Motorrad und sie sollten dort auch gesucht werden.

Gerd Bauholz

Weit über eine Milliarde Mädchen und Frauen leben heute auf unserer alten Mutter Erde. Aber nur eine von ihnen, die sowjetische Kommunistin und Kosmonautin Walentina Nikolajewa-Tereschkowa, weilte vor nunmehr zehn Jahren im Weltraum. Vor einem Jahrzehnt war sie gemeinsam mit dem unvergessenen Juri Gagarin Gast in unserer Republik. Zu den X. Weltfestspielen der Jugend und Studenten werden wir Walentina wieder bei uns begrüßen können.

Walentina Tereschkowa wurde am 6. März 1937 in Maslennikowo an der Wolga geboren. Ihre Kindheit und Jugend waren entbehrungs- und arbeitsreich.
Mit 18 Jahren begann Walja ihre Lehre im Textilkombinat „Krasny Pereskop" im nahe gelegenen Jaroslawl. 1960 schloß sie ihr Fernstudium mit dem Diplom eines Technologen für Baumwollspinnerei ab. Kurz zuvor war sie zum Komsomol-Sekretär ihres Betriebes gewählt worden.
Im Fliegerklub von Jaroslawl begeisterte Walja sich für den Fallschirmsport. Am 21. Mai 1959 sprang sie zum ersten Mal.
Die Nachricht, daß Juri Gagarin am 12. April 1961 als erster Mensch die Erde umrundet hatte, erreichte Walja zwischen den Webstühlen des Textilkombinats und bestärkte ihren Wunsch, Kosmonautin zu werden. Nach German Titows Flug vom 6. August 1961 schrieb sie einen Brief nach Moskau, mit der Bitte, sie für den Raumflug auszubilden. Kurze Zeit darauf wurde sie zur Auswahl-Kommission nach Moskau bestellt.
Als Walentina Tereschkowa im Spätherbst 1961 zusammen mit drei anderen weiblichen All-Aspirantinnen in das Kosmonauten-Korps berufen wurde, standen ihr 126 Fallschirmabsprünge unter den verschiedensten Bedingungen zu Buche.



Horst Hoffmann

Дружба, Валентина

**Walentina Nikolajewa-Tereschkowa, Mitglied des ZK der KPdSU, Deputierte des Obersten Sowjet der UdSSR und Vorsitzende des Komitees der Sowjetfrauen, verkörpert wie keine Zweite die Möglichkeiten, die jedes Mädchen und jede Frau im Sozialismus hat.
Sie selbst sagte einmal:
„Kosmonaut zu sein, das erschien mir damals als ferner Traum. Als Juri startete, besorgte ich mir Engels ‚Dialektik der Natur'. Und als Juris Buch erschien, las ich es in einer Nacht. Wenn man nach seinem sehnlichsten Wunsch strebt und unermüdlich lernt und an sich arbeitet, dann werden in der sozialistischen Gesellschaft, diesem Reich der Freiheit, Gleichheit und Menschlichkeit, die sehnlichsten Wünsche erfüllt."**



Walentina Nikolajewa-Tereschkowa, Unterleutnant der Flieger, umkreiste vor zehn Jahren als erste und bisher einzige Frau unsere Erde.
Die damals 26jährige Kosmonautin startete am 16. Juni 1963 um 10.30 Uhr MEZ vom Kosmodrom Baikonur zu ihrem historischen Weltraumflug mit Wostok 6, zwei Tage nach ihrem Kosmonautenkollegen Valeri Bykowski (Wostok 5).
Als die Kosmonautin am 19. Juni um 9.20 MEZ etwa 620 km nordöstlich von Karaganda landete, hatte sie die Erde 48mal umrundet und dabei fast 2 000 000 km zurückgelegt. Walentina weilte genau 70 h und 50 min im Weltraum.

Nach Abschluß der Ausbildung wurde sie Anfang Juni 1963 nach Moskau zur Kommission für den bemannten Raumflug bestellt, wo ihr deren Vorsitzender eröffnete:
„Ich ernenne Sie dazu, Walentina Wladimirowa Tereschkowa, den Raumflug Wostok 6 zu übernehmen."
Walja antwortete:
„Ich bin stolz, daß mir, einem einfachen sowjetischen Mädchen, solches Vertrauen entgegengebracht wird."

Die Kosmonautin berichtet

Lassen wir Walentina Tereschkowa selbst über ihr Vorbereitungs-Training sprechen:
„Man fragt mich oft, wie ich mich auf diese so ungewöhnliche Frauenarbeit, wie es das Steuern eines Raumschiffes während seines Fluges ist, vorbereiten konnte. ... Wir verstanden unsere Aufgabe als aktive Steuerung aller Systeme des Schiffes, in erster Linie des Systems der Handsteuerung und der Systeme zur Gewährleistung der Lebenstätigkeit. Meine Freundinnen und ich beschlossen, uns in vollem Umfang richtig vorzubereiten. Unsere Instrukteure lehrten und trainierten uns, ohne mit Kräften und Zeit zu sparen. ... dafür fühlte ich mich während des Fluges sicher.

Sie wachte auf und lächelte

Und so erlebte Jewgenij Rjabtschikow, der führende sowjetische Luft- und Raumfahrtpublizist, die Kosmonautin:
„Als wir sie in der Abgeschiedenheit der Isolierungszelle fotografierten, wurde ich von scheinbar nebensächlichen Einzelheiten stark beeindruckt. Es war der zwölfte Morgen ... Sie wachte auf, schlug die Augen auf und lächelte, obwohl sie niemanden sehen konnte. ... Dann warf sie rasch die Decke zurück, reckte sich und prüfte den Sitz der Sensoren an ihrem Körper. Danach zog sie die Tischschublade auf und nahm einen Spiegel heraus. ..."
Das Programm sah für Walentina einen Raumflug von nur einem Tag vor. Sie hatte jedoch die Genehmigung erhalten, den Flug zu verlängern, wenn sie sich wohl fühle.
„Mir geht es gut", meldete sie der Bodenkontrolle. „Ich fühle mich prächtig." Da gestattete man ihr, die Flugdauer auf drei Tage auszudehnen.

Ein Raumschiff für Frauen

Der wissenschaftliche Hauptgrund dafür, daß die Sowjetunion relativ frühzeitig eine Frau in den Weltraum sandte, war ein biomedizinischer. Der weltbekannte Physiologe, Prof. Dr. Parin, erklärte dazu: „Frauen sind anders als Männer. Sie sind verschieden gebaut. Haben anders geartete

Walentina Nikolajewa-Tereschkowa war 1969 Leiterin der sowjetischen Delegation zur Weltfrauenkonferenz in Helsinki.
Im gleichen Jahr gehörte sie zur Delegation der UdSSR auf dem Weltgewerkschaftskongreß in Budapest.
1970 beteiligte sich Walentina Nikolajewa-Tereschkowa an dem UNO-Seminar „Uber die Rolle der Frau im Wirtschaftsleben".
Auf Einladung der Chilenischen Frauenorganisation weilte sie 1972 als Leiterin einer sowjetischen Frauendelegation in Chile.



Organe, unterliegen der Regel. Sie reagieren manchmal auch anders. Wir wollten einfach herausfinden, wie die Bedingungen eines Weltraumfluges auf diese Hälfte des Menschengeschlechtes wirkt."
Die wissenschaftliche Aufgabenstellung des Raumfluges von Walentina Tereschkowa, die drei Hauptkomplexe umfaßte, wurde glänzend erfüllt:
1. Zum ersten Mal konnten drei Tage lang die verschiedenen Faktoren, die bei einem Raumflug auf den weiblichen Organismus einwirken, studiert werden.
2. Zum ersten Mal war es möglich, über einen relativ langen Zeitraum gleichzeitig Analysen der Einwirkungen dieser Faktoren auf den Organismus eines Mannes und einer Frau anzustellen.
3. Zum ersten Mal wurde ein Raumschiff erprobt, das speziell für die Führung durch einen weiblichen Weltraumpiloten abgeändert worden war.
Die während und nach dem Flug laufend durchgeführten physiologischen und psychologischen Untersuchungen bewiesen, daß auch eine Frau die Belastungen eines Raumfluges gut übersteht. Aus den telemetrisch gewonnenen Daten ergab sich kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Verhalten von Mann und Frau im freischwebenden Zustand.
Der Flug Walentina Tereschkowas ist unter der Bezeichnung 1963–23A in die Geschichte der Kosmonautik eingegangen.



Die Tragödie der Jerry Cobb

Wie bitter ist dagegen das Schicksal der heute 42jährigen amerikanischen Pilotin Jeraldine Cobb aus Oklahoma, die ein Jahr vor dem Flug ihrer sowjetischen Kollegin auf einem Fliegermeeting in Las Vegas erklärte: „Wir waren 25 Fliegerinnen, die sich 1959 für das Projekt WISE (Woman in Space Education = Frau-im-Weltraum-Ausbildung) meldeten. Die Eignungsprüfung bestanden 19 von uns. Drei Frauen wurden für den letzten Kontrollversuch zugelassen und bestanden ihn. Ich war die einzige, die in der militärischen Testzentrale weiteren Prüfungen unterzogen wurde. Plötzlich aber war alles aus. Das Thema Frauen im Weltraum durfte nicht einmal

ständig ausgewertet sind bzw. wenn eine Art Schwerkraftersatz geschaffen ist, werden weitere Kosmonautinnen starten.

Eine einmalige Familie

Es gibt berühmte Männer, bewunderte Frauen und manchmal auch Wunderkinder. Aber eine Familie wie die Nikolajews, die erste Kosmonautenfamilie der Welt, in der Vater, Mutter und Kind gleichermaßen bekannt sind, ist einmalig.

Der heute 43jährige Andrijan Grigorjewitsch Nikolajew (Wostok 3) vollführte im August 1962 gemeinsam mit Pawel Popowitsch (Wostok 4) den ersten Gruppenflug in der Geschichte der bemannten Raumfahrt. Im Juni 1970 stellten er und Dr. Witali Sewastjanow an Bord von Sojus 9 mit ihrem 18-Tage-Raumflug einen neuen Weltrekord auf.

Fünf Monate nach Walentina Tereschkowas historischem Weltraumflug heirateten Walentina und Andrijan, und am 7. Juni 1964 wurde ihre Tochter Jelena geboren. Zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit erblickte ein Kind das Licht der Welt, dessen Eltern sich vor seiner Zeugung für längere Zeit im Kosmos aufhielten.

Die Nikolajews leben in der Sternenstadt, nahe Moskau. Doch die Zeit, die die Weltraumfamilie für sich hat, ist meist recht knapp bemessen. Andrijan wurde 1963 als Nachfolger Juri Gagarins Kommandeur des Kosmonauten-Korps der UdSSR und übt heute eine verantwortliche Funktion in der Leitung des bemannten sowjetischen Raumflugprogramms aus. Walja schloß kürzlich ihr 1965 begonnenes naturwissenschaftliches Studium mit der Promotion zum Doktor der Kosmonautik ab und ist aktiv gesellschaftlich tätig. Die kleine Lenotschka geht bereits das dritte Jahr in die Schule. Vielleicht träumt sie davon, Kosmonautin zu werden, wie ihre Mutter Walentina.

Fotos: JW-Bild/Zielinski; Archiv-Bekier (2); ZB/TASS



mehr berührt werden. Auch vor dem Kongreß haben wir unseren Anspruch geltend gemacht. Glenn und Carpenter wurden als Zeugen geladen; beide Astronauten erklärten, daß es keinerlei Gründe gegen den Einsatz von Frauen als Weltraumpiloten gibt. ... Aber man hat uns keine Chance gegeben."

Die NASA bewahrt heute das gleiche Stillschweigen hinsichtlich der Frage von amerikanischen Weltraumfliegerinnen, wie sie das schon immer getan hat. Daran ändern auch solche Pressemeldungen, wie die vom Januar 1973, nicht das geringste, in denen es heißt: Die 24jährige Amerikanerin Judith Ann Neuffer, Leutnant zur See in der US-Navy, habe sich bei der NASA als Astronaut-Anwärter beworben.

Wann startet Kosmonautin Nr. 2?

Walentina Tereschkowa gehört ebenso wie die mit ihr gemeinsam ausgebildeten Kosmos-Kolleginnen und die später hinzugestoßenen All-Aspirantinnen zur Gruppe der einsatzbereiten Fliegerkosmonauten der UdSSR. Wenn bisher noch keine weiteren sowjetischen Frauen zu Raumflügen starteten, dann sicher nur deshalb nicht, weil es eine Reihe von speziellen physiologischen Fragen gibt, die wissenschaftlich noch nicht endgültig beantwortet werden konnten. Das gilt vor allem für das Problem der Auswirkungen langdauernder Schwerelosigkeit. Denn die Aufenthaltsdauer sowjetischer Kosmonauten im All stieg seit Walentinas Flug auf 24 Tage. Erst wenn die seither gemachten Erfahrungen voll-

Porträt eines Komsomolzen
Von Elsa Leiß

Bevor der STAHL gehärtet wird

Schwarz ist die Erde im Süden der RSFSR. Und sie verspricht reiche Ernte. Aber ich folge bei meinem Besuch nicht den Spuren der Traktoren, sondern dem rotbraunen Staub, den der Wind bei diesem warmen, sonnigen Wetter auf den Straßen aufwirbelt.

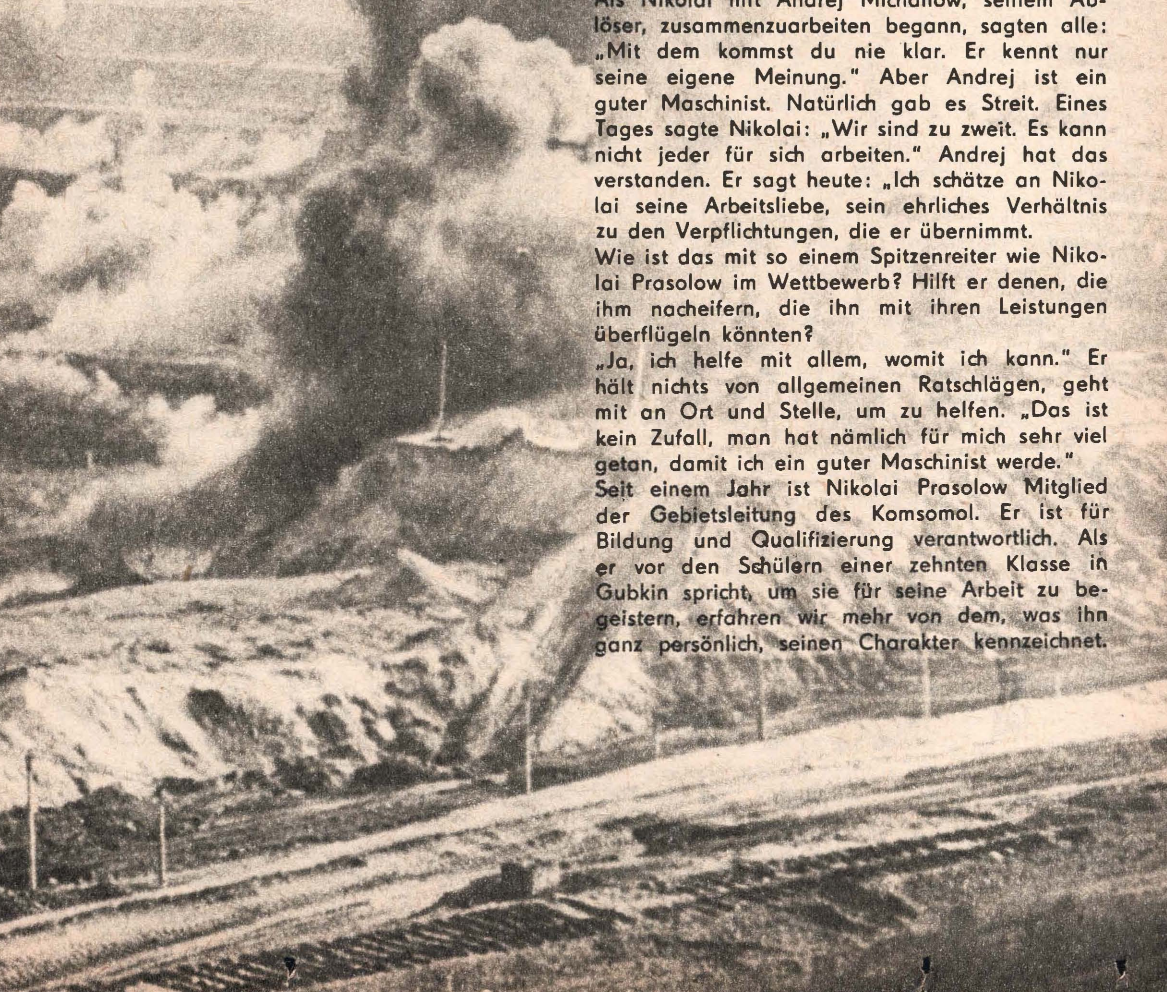


Der dritte Pol

Ich bin dort, wo die Kompaßnadel ihren Dienst versagt, wo die Piloten der Flugzeuge andere Orientierungsmittel benutzen müssen. Hier birgt die Erde Milliarden Tonnen Eisenerz, ein Drittel der Weltvorräte! (Das sind allerdings erst die vorläufigen Erkundungsergebnisse sowjetischer Geologen.) Das Erz zieht die Magnetnadel des Kompaß' an, als hätte die Erde einen dritten Pol. Hier ist die Kursker Magnetanomalie. Die Stadt, die mich so gastlich aufnimmt, heißt Gubkin. 60 000 Einwohner. Man ist hier im Durchschnitt 28 Jahre alt. Und wer hier etwas auf sich hält, arbeitet im Lebedinsker Tagebau oder im Erzaufbereitungskombinat.

Die „Eisensteppe" hat ihre Bezwinger gefunden. Komsomolzen. Das ist eine der mehr als 100 Allunionsbaustellen der Sowjetunion, wo viele sagen: Wir schaffen den Fünfjahrplan in vier Jahren. Einer hat weitergerechnet und sagt: In dreieinhalb Jahren müßte das auch drin sein!

Nikolai Prasolov, 25 Jahre alt, hat viele Gründe, sich soviel vorzunehmen Er ist Bohrmaschinist und setzt mit seiner Maschine die Bohrlöcher dort, wo das Erz im Tagebau gefördert wird.



„Es ist mein Erz!"

... sagt er. Damit hat er recht im doppelten Sinne. Wo vor dreizehn Jahren sein Elternhaus stand, befindet sich heute Nikolais Arbeitsplatz. Die Grube ist bereits mehrere Quadratkilometer groß. In sieben Etagen haben Bagger den Abraum über dem Eisenerz abgetragen. Dabei wurde mehr Erdreich bewegt als beim Bau des Wolga-Don-Kanals, Die oberste Schicht ist Kreide, dann kommen Sand, Mergel und schließlich das Erzflöz mit einem Eisengehalt zwischen 20 und 70 Prozent. Hier geben die Bohrmaschinisten den Ton an. Und überhaupt bestimmen sie das Tempo im Tagebau. Von ihrer sorgfältigen Arbeit hängt es ab, wieviel Erz abgesprengt, welche Menge die schweren 27-t-Belas-Kipper zum Aufbereitungskombinat befördern können.

Diese Bohrmaschinen haben ihre Tücken. Nikolai hat sie beherrschen gelernt, erprobt, wie durch gute Pflege weitgehend Havarien zu vermeiden sind, wie durch eine gute Bohrtechnologie die teuren Bohrköpfe eine längere Lebensdauer haben. Das sind zwei der Gründe, daß Nikolai und seine Genossen optimistisch sind, den Fünfjahrplan in dreieinhalb Jahren zu erfüllen.

Nützlicher Streit

Als Nikolai mit Andrej Michailow, seinem Ablöser, zusammenzuarbeiten begann, sagten alle: „Mit dem kommst du nie klar. Er kennt nur seine eigene Meinung." Aber Andrej ist ein guter Maschinist. Natürlich gab es Streit. Eines Tages sagte Nikolai: „Wir sind zu zweit. Es kann nicht jeder für sich arbeiten." Andrej hat das verstanden. Er sagt heute: „Ich schätze an Nikolai seine Arbeitsliebe, sein ehrliches Verhältnis zu den Verpflichtungen, die er übernimmt.

Wie ist das mit so einem Spitzenreiter wie Nikolai Prasolow im Wettbewerb? Hilft er denen, die ihm nacheifern, die ihn mit ihren Leistungen überflügeln könnten?

„Ja, ich helfe mit allem, womit ich kann." Er hält nichts von allgemeinen Ratschlägen, geht mit an Ort und Stelle, um zu helfen. „Das ist kein Zufall, man hat nämlich für mich sehr viel getan, damit ich ein guter Maschinist werde."

Seit einem Jahr ist Nikolai Prasolow Mitglied der Gebietsleitung des Komsomol. Er ist für Bildung und Qualifizierung verantwortlich. Als er vor den Schülern einer zehnten Klasse in Gubkin spricht, um sie für seine Arbeit zu begeistern, erfahren wir mehr von dem, was ihn ganz persönlich, seinen Charakter kennzeichnet.

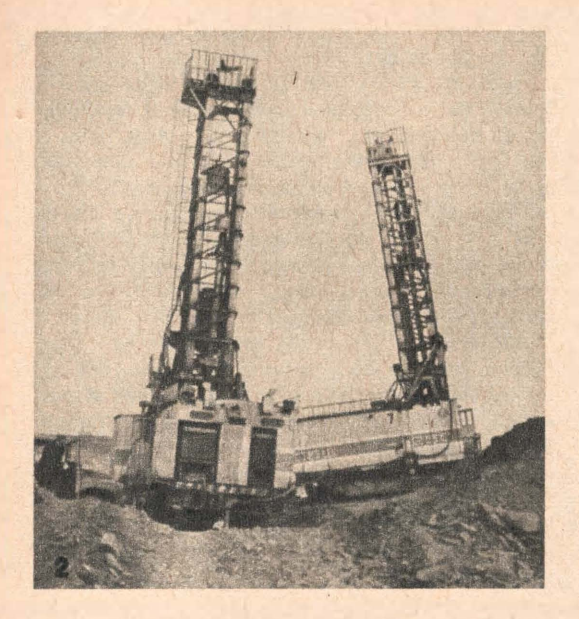
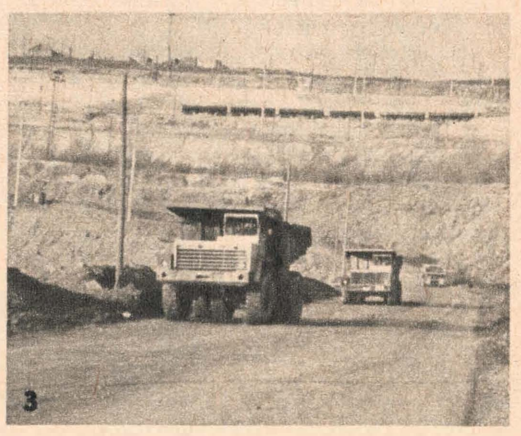


Abb. auf den Seiten 622/623 in der Kursker Magnetanomalie — der Lebedinsker Tagebau. Das Erz muß gesprengt werden, bevor es gefördert werden kann.

1 Nikolai Prasolow (links) und sein Ablöser Andrej Michailow

2 Das sind die Bohrmaschinen, mit denen Nikolai und die anderen Komsomolzen die Sprenglöcher setzen

3 27-t-Belas-Kipper bringen das Erz zum Aufbereitungskombinat



Nikolai ist nur zehn Jahre älter als die Jungen und Mädchen, die ihm aufmerksam und interssiert zuhören. Er hat ein Technikum absolviert, bei Erkundungstrupps in Dagestan und Aserbaidshan gearbeitet. Dann war Nikolai Soldat. Nach seiner Dienstzeit hätte er zurückgekonnt nach Aserbaidshan, aber – „Es ist mein Erz – hier in Gubkin!"

„... ein Teil meiner Seele"

Ein Schüler fragt ihn, was ihm an seinem Beruf besonders gefällt. „Mein Beruf ist der beste, der notwendigste, den ich kenne. Weil von meiner Arbeit an der Bohrmaschine das Tempo der Arbeit im ganzen Kombinat abhängt. Dieser Beruf ist ein Teil meines Lebens, ein Teil meiner Seele."
Es macht Spaß zuzuhören, wie Nikolai Prasolow begeistert, temperamentvoll und ehrlich von seiner Arbeit berichtet. Er verschweigt nicht, daß auf der Komsomolbaustelle Lebedinsker Tagebau auch manche Schwierigkeiten zu überwinden sind.
Neue Tage- und Untertagebaue werden in den nächsten Jahren rings um Gubkin entstehen. Auch Hüttenwerke – eine neue metallurgische Basis im europäischen Teil der Sowjetunion. Eines dieser Werke werden die RGW-Länder gemeinsam bauen. Denn es ist billiger, Stahl zu transportieren als Erz.

Jeder Dritte studiert

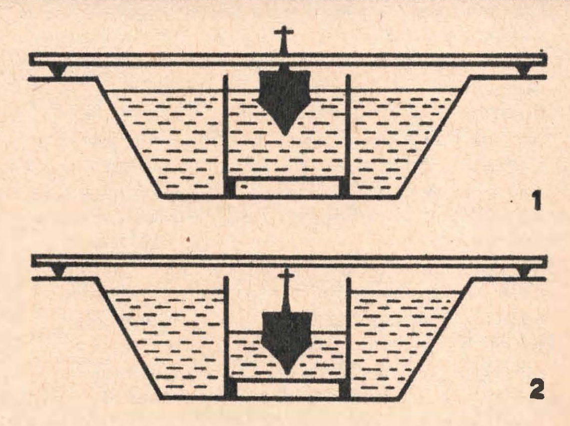
Nikolai schaut diesen neuen Dimensionen nicht tatenlos entgegen. Im September beginnt er ein Fernstudium, um Bergbauingenieur zu werden. Sechs lange Jahre werden die Nächte kurz sein und lang die Abende, die er über den Büchern sitzt. Wenn Aljonka, das Töchterchen, in die Schule kommt, wird er – wir drücken beide Daumen – die Hochschule mit Erfolg absolviert haben.
In Gubkin lernt oder studiert jeder dritte Einwohner. Und dennoch – das Kulturhaus und die Sportstätten sind niemals verwaist. In 28 Zirkeln des Kulturhauses werden Fähigkeiten erprobt, Talente entdeckt und gefördert.
In der Sporthalle erlebe ich Nikolai beim Kräftemessen mit anderen, die ebenfalls eine der begehrten Karten zu den X. Weltfestspielen in Berlin bekommen haben. Ich erlebe, zu welcher Energieleistung dieser Nikolai Prasolow fähig ist, der im Ringen verliert, am Kletterseil niemals unterliegt und beim Schießen dennoch die Konzentration aufbringt, öfter als die anderen ins Schwarze zu treffen.
„Was er sich vornimmt, das schafft er auch", hatte mir Nina, seine Frau, gesagt. Dieser sportliche Wettkampf unterstreicht, daß Nina ihren Nikolai gut kennt.
Aus solchem Holz also sind die Festivalteilnehmer aus der Sowjetunion geschnitzt! Tausend können nach Berlin fahren – die besten von 30 Millionen Komsomolzen.
Herzlich willkommen, Genosse Nikolai!



Man muß nur drauf kommen

Von den mehr als 600 Leningrader Brücken haben sich in den letzten Jahren acht als rechte Sorgenkinder erwiesen. Diese Newa-Brücken sind Hindernisse für die vielen Schiffe, die den Strom passieren. Nur nachts werden die acht Brücken aufgezogen, und nur während dieser wenigen Nachtstunden erhalten die Schiffe freie Fahrt. Tagsüber können die Brücken nicht aufgezogen werden, weil sie zu wichtigen Verkehrsstraßen gehören, und jede auch noch so kurze Unterbrechung des Verkehrsflusses ein Chaos auslösen würde.

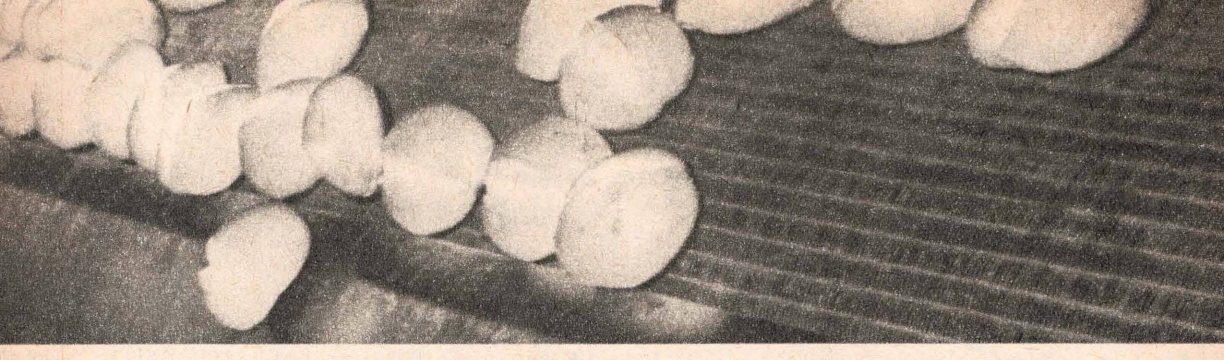
Es gab bereits viele ausgezeichnete Vorschläge zur Lösung des Brückenproblems. Sie hatten jedoch alle einen Nachteil: Ihre Realisierung wöre zu teuer geworden. Kürzlich wurde nun eine überraschend einfache und relativ billige Lösung vom Chefingenieur des Projektes „Wolga-Baltische-Straße", G. Krylow, vorgeschlagen. Sein originelles Projekt sieht vor, unter jeder Brücke einen Betonkasten (etwa 300 m lang und 40 m breit) mit Ein- und Ausgangstoren und jeweils vier Pumpen auf den Grund des Flußbettes aufzusetzen. Das Schiff wird in den Betonkasten eingefahren (Abb. 1). Dann werden die Tore geschlossen, die Pumpen eingeschaltet, und mit dem Wasserspiegel im Kasten sinkt auch das Schiff (Abb. 2). Die vier leistungsstarken Pumpen befördern in 30 min bis zu 50 000 m³ Wasser aus



dem Kasten, wodurch der Wasserspiegel um etwa 8 m sinkt. Jetzt kann das Schiff die Brücke passieren. Danach werden die Tore geöffnet, und der Wasserspiegel steigt wieder. Nach weiteren 30 min kann das Schiff dann seine Fahrt fortsetzen.

Die Tradition des nächtlichen Brücken-Aufziehens, die jedes Mal viele Touristen anlockt, soll aber weiterhin beibehalten werden.

Nach Nedelja, Moskau
Zeichnungen: Dipl.-Ing. J. Sikojev
Foto: ADN-ZB/Sindermann



4. Teil oder: Wie wir Schluß machen wollten

Die Spur

Schluß machen wollten wir diesmal mit unseren Fragen in Sachen Jugendobjekt Buchberger Straße.[1]) Indem wir Antworten bringen wollten. Zu diesem Zwecke hatten wir ein Interview mit dem Stadtrat für Jugendfragen, Körperkultur und Sport beim Magistrat von Groß-Berlin geplant. Aber Berliner Stadträte, insbesondere solche, die für die Jugend zuständig sind, haben in diesen Tagen sehr viel zu tun. Das geplante und zugesagte Interview fiel kurzfristig ins Wasser. Blieb uns nichts anderes übrig, als ein Interview mit uns selbst zu machen.

Frage an uns: Ihr habt eure Erkundungen begonnen mit der Darstellung, wie ihr ein Jugendobjekt sucht und nicht findet. Die Unklarheiten, die sich in den Auskünften von seiten des Backwarenkombinats bei der Frage nach dem Jugendobjekt Buchberger Straße widerspiegeln, sind euch ganz offensichtlich sehr wichtig gewesen. Wieso?

Antwort von uns: Stimmt, die Unklarheiten waren uns sehr wichtig. Wenn wir der Geschichte unserer verzweifelten Suche nach einer klaren Auskunft darüber, ob das Jugendobjekt existiert oder nicht, so breiten Raum gaben, dann eben, weil sich eine ganze Reihe von Fragen daran anknüpft. Fragen, die von Zeit zu Zeit neu gestellt, neu überdacht und neu beantwortet werden müssen.

Frage an uns: Bleiben wir zunächst noch bei eurer Suche nach einer klaren Auskunft. Warum habt ihr so großen Wert darauf gelegt zu konstatieren, daß das besagte Jugendobjekt nicht existiert, obwohl ihr doch anschließend darüber schreibt, daß es existieren wird?

Antwort von uns: Gut, wir hätten nicht so in der Sache herumzupolken brauchen, wir hätten nett über die Voreiligkeit des Backwarenkombinats hinwegsehen können; wem aber wäre damit geholfen? Immerhin waren wir an die Schrippenbasis gegangen, um über ein gut funktionierendes Jugendobjekt, das ein versorgungspolitisches Problem bewältigt, zu berichten.

Frage an uns: Hätte man nicht trotzdem die Voreiligkeit – nun sagen wir – als Kavaliersdelikt im sozialistischen Alltag betrachten können; als kleinen Lapsus, den man tolerieren muß, der Sache wegen?

Antwort von uns: Welcher Sache? Es geht hier um Jugendobjekte. Eine sehr schöne Sache. Und es geht um Jugendliche. Ihre Sache ist es vor allem; und ihre Sache ist es auch, die durch formale Handhabung an Glaubwürdigkeit einbüßt.

Frage an uns: Formale Handhabung – dazu rechnet ihr formal und voreilig deklarierte Jugendobjekte?

Antwort von uns: Ja.

Frage an uns: Was ist denn nun aber ein richtiges Jugendobjekt?

Antwort von uns: Eben ist euch das Wort „richtig" entschlüpft: In unserem Sprachgebrauch tragen wir nämlich der formalen Handhabung unbewußt Rechnung, indem wir von Jugendobjekten schlechthin sprechen und von richtigen oder auch echten. Die Frage „Was ist ein Jugendobjekt?" haben wir staatlichen Leitern gestellt. Darauf wurde uns mehrmals das Rezept angeboten: 60 Prozent Jugendliche im Alter bis zu 25 Jahren...

Frage an uns: Haltet ihr das für untauglich?

Antwort von uns: Wir halten Rezepte für untauglich. Mit Rezepten lassen sich wohl Schrippen, aber keine Jugendobjekte backen. Was das Alter betrifft – eingrenzend kann man natürlich sagen: wo keine Jugendlichen sind, kann es kein Jugendobjekt geben. Aber eine Vielzahl von Jugendlichen, die zusammenarbeiten, ist ebenfalls noch kein Jugendobjekt, wenn auch eine notwendige Voraussetzung

[1]) Die ersten drei Beiträge „Die Spur der Schrippen" erschienen in den Heften 3/1973, S. 211 ff; 4/1973, S. 307 ff und 6/1973, S. 506 ff.



der Schrippen

dafür. Die Altersfrage kann überhaupt nur im Zusammenhang mit der Frage nach dem Inhalt betrachtet werden. Ein Jugendobjekt muß mit abrechenbaren und abgegrenzten Aufgaben belegt sein. Es muß ordentlich an die Jugendlichen übergeben werden, und zwar so, daß alle über ihre Aufgaben Bescheid wissen. Die Aufgaben sollen den Möglichkeiten und Fähigkeiten der Jugendlichen entsprechen, sollen sie fordern und fördern.

Frage an uns: Genügt das?

Antwort von uns: Das ist sehr viel, wenn es nicht formal empfunden wird. „Ihr steht vor der Aufgabe des Aufbaus, und ihr könnt diese Aufgabe nur lösen . . ., wenn ihr es versteht, den Kommunismus aus fertigen, auswendig gelernten Formeln, Ratschlägen, Rezepten, Vorschriften und Programmen zu etwas Lebendigem zu machen . . ." – das hat Lenin zur Aufgabe der Jugendverbände gesagt, und das gilt noch.

Frage an uns: Das betrifft die Jugendlichen – und die staatlichen Leiter?

Antwort von uns: Die dürfen die Jugendlichen nicht mit fertigen Formeln, Rezepten, Vorschriften und Programmen lahmlegen, dürfen sich auch nicht fürchten, wenn sich die Unerfahrenheit und Unrast der Jugendlichen in unbekümmerter oder unbeholfener Formlosigkeit äußert.

Frage an uns: Wie steht es mit der Verantwortung und der Selbständigkeit der Jugendlichen?

Antwort von uns: Ja, auf daß sie zur Selbständigkeit heranwachsen, wird ihnen Verantwortung übertragen. Meist spricht man in diesem Zusammenhang davon, daß die Jugendlichen zur Verantwortung und Selbständigkeit erzogen werden sollen.

Frage an uns: Das heißt, aus ihnen soll etwas gemacht werden?

Antwort von uns: Es hört sich so an. Dabei handelt es sich jedoch im wesentlichen um eine Selbsterziehung, um etwas sehr Aktives, um ein Machen also und nicht um ein Gemachtwerden. Die Erziehung ist übrigens keinesfalls auf die Jugendlichen beschränkt, sie betrifft genauso die staatlichen Leiter. Die löblichen Eigenschaften, die wir von ihnen fordern, wenn sie sich entschließen, den Jugendlichen ein eigenes Objekt zu übergeben, sind ja nicht selbstverständlich für alle, sonst brauchten wir sie nicht zu fordern. Vorhanden sein muß aber der Wille dazu, der Wille also zur Selbsterziehung. Jugendobjekt heißt demnach auch, daß Jugendliche und staatliche Leiter ein neues, wechselseitig sehr aktives Verhältnis zueinander eingehen.

Frage an uns: Zu Beginn unseres Gespräches war davon die Rede, daß es bei euren Erkundungen um Fragen geht, die von Zeit zu Zeit neu gestellt, neu überdacht und neu beantwortet werden müssen. Haben wir einige von diesen Fragen erwischt?

Antwort von uns: Schon. Aber das Gespräch muß weitergehen. Es ist nie alles gesagt.

Frage an uns: Wäre es nicht sehr vernünftig, eure Leser in die Unterhaltung miteinzubeziehen, ihre Fragen, ihre Meinungen zu hören?

Antwort von uns: Das ist das, was wir erwarten!

Die staatlichen Leiter schaffen langfristig und planmäßig alle Voraussetzungen für die Bildung von Jugendbrigaden und die Übergabe von Jugendobjekten . . .
Die Leiter vereinbaren mit den Leitungen der Freien Deutschen Jugend die politisch-ökonomischen und kulturellen Zielstellungen sowie die Leitung und Förderung der Jugendbrigaden und Jugendobjekte . . .

Aus dem Entwurf des neuen Jugendgesetzes

Wie ein Kapitän auf der BRÜCKE



Hier wird von Lehrlingen berichtet, die soviel leisten wie Facharbeiter, vom Längstteilaggregat 002, an dem nur Lehrlinge arbeiten, aus einem Internat und über Probleme der Lehrzeit ...



Das Mädchen am LTA 002

Das Mädchen am Steuerpult hat Zöpfe, sie schauen unter dem Arbeitsschutzhelm hervor, von Schleifen gehalten, die rot sind.

Rot leuchten auch Lämpchen auf, verlangen den Druck auf einen bestimmten Knopf, weisen auf Hebel hin, die zu bedienen sind. Eine Anlage wird gefahren. Der Standort des Mädchens ist erhöht, ein paar Stufen führen hinauf; sie kann die Anlage überschauen. Ein Stahlband wird der Länge nach geteilt. Stahlband aus Magnitogorsk vielleicht, in der riesigen Halle des Werkes laut scheppernd entrostet, mit unvorstellbarem Druck kalt gewalzt und dann auf je einen einzigen Verwendungszweck dressiert, hier läuft es nun silbern schimmernd über den Sichttisch. Ein Röntgenstrahl prüft die Dicke. In elektrische Impulse umgewandelt informiert er das Mädchen. Alles in Ordnung!

Sie steuert das Band mit einer Geschwindigkeit von mehreren Metern je Sekunde der Schere zu. Der überflüssige Saum hebt sich ab, fällt hinunter in den Keller, das Mädchen beobachtet den Vorgang über einen Bildschirm. Das Stahlband, geprüft in der Dicke, zugeschnitten in der Breite, aufgewickelt am Ende zur Rolle, wird schließlich vom nachfließenden Band getrennt. Kotflügel für Wartburgs können aus dieser Tagesproduktion entstehen.

Das Mädchen ist Lehrling. Ihr und ihren Freunden, den Jungen und Mädchen aus der Metallurgen-Klasse des Lehrjahres 1973 im Kaltwalzwerk Eisenhüttenstadt, wurde diese Anlage im Wert von 20 Mill. Mark in eigene Regie übergeben.

„Sie fühlen sich wie Kapitäne auf der Brücke", sagt mir ihr Lehrausbilder.

Wie ein Kapitän auf der Brücke fühlen sie sich also. Das hört sich nach erfülltem Berufswunsch an. Ist doch der Kapitän Sinnbild für einen Beruf, der Ausdauer, Mut, Wissen, Entscheidungsfreudigkeit, kurzum den ganzen Menschen verlangt. Das interessiert mich. Ich frage Lehrausbilder, die für die praktische und Lehrer, die für die theoretische Ausbildung verantwortlich sind, nach dem Ziel ihrer Bemühungen. Das läßt sich kurz und darum auch nur unvollständig so zusammenfassen:

Der klassenbewußte Facharbeiter mit allseitigen Kenntnissen und vorbildlichen Charaktereigenschaften ist das Ziel der Ausbildung. Schon während der Lehrzeit werden Facharbeiterleistungen angestrebt. (Die auch gebracht werden!) Darum übergibt man den Lehrlingen geschlossene Objekte, dort lernen sie Verantwortung zu tragen, erleben selbst Fehler und ihre Auswirkungen, beteiligen sich am Wettbewerb der Produktionskollektive. Zu ihnen bestehen zahlreiche Beziehungen, z. B.

Patenschaftsverträge, die bis zur Teilnahme am Brigadeleben reichen. So weit die überzeugende Grundidee der Ausbildung, was sagen die Lehrlinge über ihre Lehrzeit?



Abends im Internat

Wenn der Arbeitsplatz die Brücke ist, auf der man sich wie ein Kapitän fühlen kann, müßte, denke ich, das Internat der heimatliche Hafen sein.
Ich bin neugierig auf die „jungen Kapitäne" am Feierabend. Für mich gibt es d e n Lehrling, der so viel wie ein Facharbeiter leisten kann, der Verantwortung trägt, der viele Möglichkeiten hat, seine Freizeit zu verbringen – nur, er hat noch keinen Namen.
Mit dem Namen ist das eine eigene Sache, da wird **der** Lehrling ein bestimmter Lehrling; er bekommt ein Gesicht, hat seine Erfahrungen und auch Probleme. Gibt es die überhaupt? Denn laut Duden bedeutet Problem: ungelöste Aufgabe, Fragestellung.



Almute: „Zuerst was mir gefällt: das Internat, mein Lehrmeister, der sich für unsere Klasse einsetzt; die vielen Möglichkeiten meine Freizeit zu verbringen, ich denke da besonders an den Sport... Ich werde Elektronikfacharbeiter, bin mit einem Zensurendurchschnitt von 1,3 aus der zehnten Klasse hierher gekommen. Nach der Lehre gehe ich zurück in meinen Heimatort, das ist Wetro im Bezirk Dresden. Im Betrieb gibt es dort elektronisch so gut wie nichts. Ich möchte dabei sein, wenn etwas Neues aufgebaut wird, um mein ganzes Wissen anwenden zu können. Vielleicht werde ich später studieren."
Almute betont, daß sie ihr ganzes Wissen anwenden will, wird das immer möglich sein?



Eckehardt: „Ich will gefordert werden, während der Lehrzeit und später. Nach einiger Zeit beherrscht man die Anlage. Wir werden disponibel ausgebildet, das heißt, wir können innerhalb unseres Berufes den Arbeitsplatz wechseln..."
Eckehardt will gefordert werden, das trifft für viele Lehrlinge zu.
Ich höre, daß die Beteiligung an der MMM-Bewegung auch deshalb groß ist. 42 Exponate sind erarbeitet worden, drei wurden jetzt schon von einer überbetrieblichen Auswahlkommission für die Zentrale Messe der Meister von morgen vorgeschlagen.
Hier werden alle Fähigkeiten des Lehrlings entwickelt, das ist eine Methode, das ganze Wissen abzufordern, um nicht nur einseitig Spezialkenntnisse zu vertiefen. Eine Erfahrung ist gemacht worden, die ihnen als Facharbeiter helfen wird, über den eigenen Arbeitsplatz hinaus zu denken.
Eberhardt hat sein Problem, nur sein's? „Meine Berufsausbildung ist mit dem Abitur verbunden. Die praktische Ausbildung ist für mich zweitrangig. Warum? Ich will Lehrer werden: Sport und Erdkunde. Während der ganzen

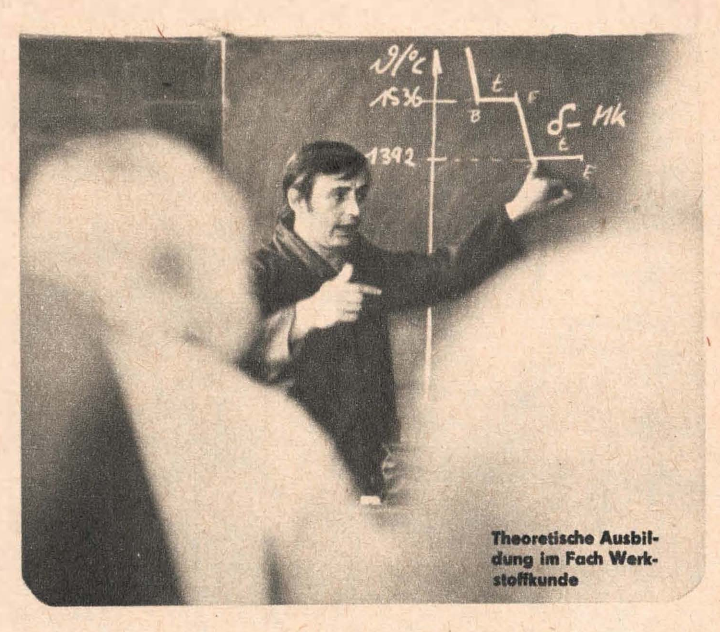
Lehrzeit bin ich Mitglied des BSG-Leistungszentrums."

Eberhardt ist Kandidat der SED: „Ich könnte nun sagen meine Eltern sind Arbeiter und für mich ist alles klar... Aber da ist noch mehr. Weißt du, daß für einen Lehrling 22 Tausend Mark im Kombinat ausgegeben werden? Ich will etwas geben, den anderen, auch auf sie einwirken. Ich sagte ja, ich werde Lehrer!"

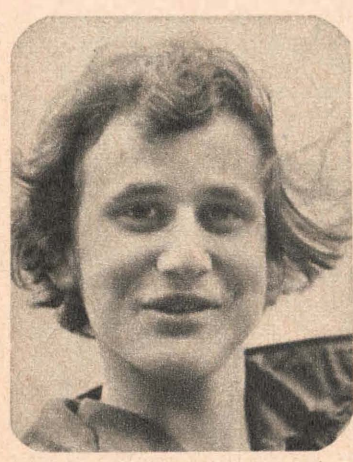
Fest steht: einige werden gehen. Und sicher ist: die Lehrlinge sind im Werk gefragt. Meister gucken sie sich schon während der Ausbildung an, nicht jedes Produktionskollektiv kann so gut ausgebildeten Nachwuchs bekommen. Lehrfacharbeiter, sie werden besonders ausgewählt, müssen etwas von jungen Leuten verstehen, helfen bei der praktischen Ausbildung.

Für die Lehrlinge, die in Eisenhüttenstadt wohnen, gibt es die Frage: im Werk bleiben oder nicht?, kaum. Sie sind mit der Stadt verbunden und dem Werk, ihre Eltern arbeiten dort oder Freunde.

An die Lehre schließt sich für die meisten Jungen der Dienst in der Nationalen Volksarmee an.



Theoretische Ausbildung im Fach Werkstoffkunde



Bodo: „Ich werde Metallurge für Formgebung und mache mein Abitur. Danach? Zur Armee. Ich gehe fünf Jahre zur Volksmarine..."

Das erinnert mich nun wieder an den „Kapitän", unser Synonym

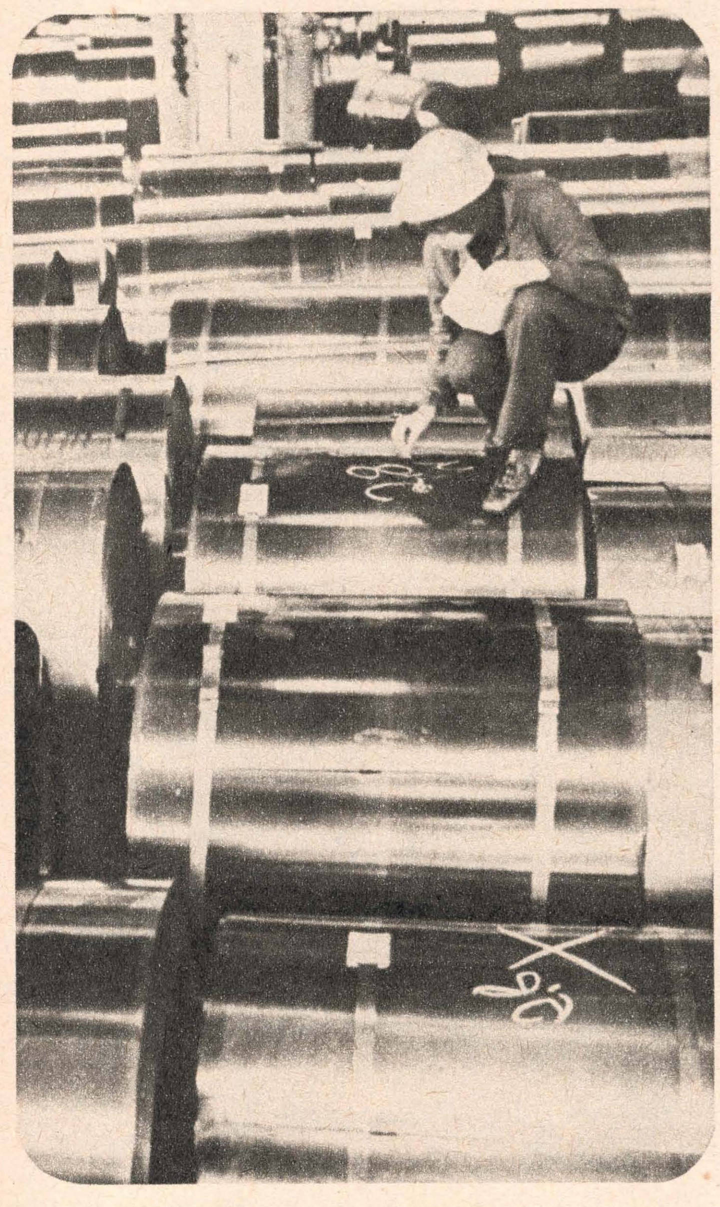

Fach Betriebsökonomie, Joachim demonstriert was AM, AG und AK bedeutet: „... die Arbeitskraft ist das wichtigste Element, sie lenkt und leitet..."

für den allseitig geforderten und geförderten Menschen. Die Lehrlinge stellen nicht das Ziel und die Form der Ausbildung in Frage, darüber sind sich alle einig; ungelöste Aufgaben, ja, die gibt es. Auch solche:

Almute: „Wir interessieren uns für politische Ereignisse. Aber ich finde es nicht richtig, wenn politische Gespräche nur formal geführt werden. Ein Beispiel: Das Kommunistische Manifest steht auf dem Plan und wird mit der Bemerkung angekündigt: das müssen wir ja auch noch behandeln. Glaubst du, daß man so interessiert wird?"

Nein, das glaube ich nicht.

Andreas: „Manchmal liegt die Schuld aber auch bei uns. Wir hatten einen Zirkelleiter für das FDJ-Studienjahr. Ich nehme an, den haben wir durch unser Benehmen verärgert. Wir sollten uns besser kennenlernen."



Ja, und warum war heute niemand bei der Buchbesprechung?

...kurze Pause...

Dazu muß ich folgendes nachtragen: Für den Abend war im Internat eine Buchbesprechung angekündigt, farbenfroh am Aushang angeschlagen. Ich hatte mit der Erzieherin im Klubraum auf die Lehrlinge gewartet, das Buch – ein Strittmatter-Band lag auf dem Tisch. Zettelchen markierten, was zu wissen oder zu überdenken wert ist. Die Stühle blieben leer.

Die Lehrlinge sprechen von schlechten Erfahrungen, man müßte solche Veranstaltungen jugendgemäßer machen...

Wie ist das zu verstehen?

Beispiel: Eine Gruppe von Lehrlingen besuchte in Dresden die Kunstausstellung. Es gab keine Vorbereitung...

Alle standen nun vor den Bildern, interessant war es schon. Aber es wäre doch mehr dabei herausgekommen, wenn sie jemand durch die Ausstellung geführt hätte.

Probleme während der Lehrzeit? Ja.

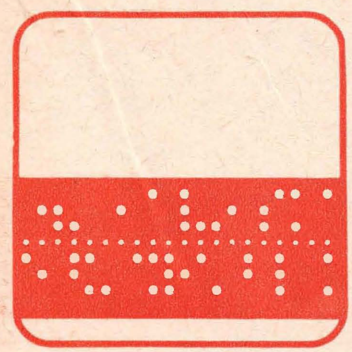
Aber daß sie von den Lehrlingen als solche erkannt werden und die Art und Weise, wie sie sich engagieren, sind das nicht auch Ergebnisse der Lehrausbildung? Das scheint mir das Wesentliche zu sein: Interessen sind geweckt worden, die weit über die berufliche Ausbildung hinaus gehen.

Zu danken ist das besonders solchen Lehrausbildern, wie dem der Metallurgen-Klasse im Kaltwalzwerk, der stolz auf die Produktionsergebnisse seiner Lehrlinge ist, aber seine bedeutendere Aufgabe in der klassenmäßigen Erziehung der Jungen und Mädchen sieht.

„Wie ein Kapitän auf der Brücke fühlen sie sich", hatte er gesagt.

Text: Ursula Bergmann

Fotos: Renate Frischmuth

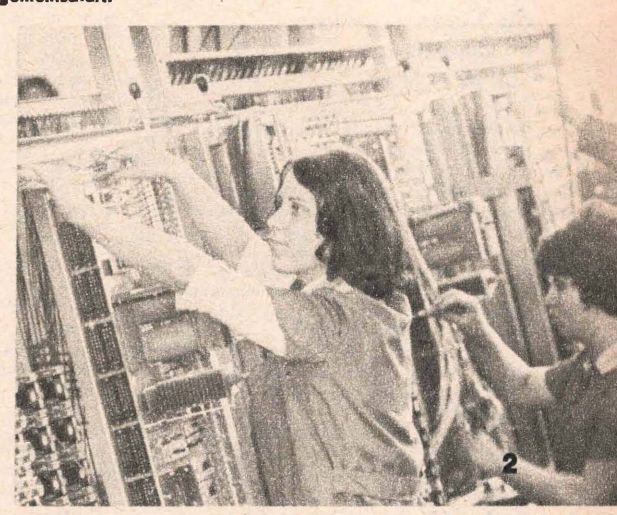


1 Moderne Technik in eigener Regie. Dieses mit einem Regalbedlengerät ausgerüstete Lager gehört zum Jugendobjekt Großrundstrickerei im VEB Textilwerke „Palla“, Glauchau. Im I. Quartal produzierten die Jugendlichen 64 000 m² Rundgestrick über den Plan. Für diese gute Vorbereitung der X. Weltfestspiele wurden sie mit der Artur-Becker-Medaille in Gold ausgezeichnet.

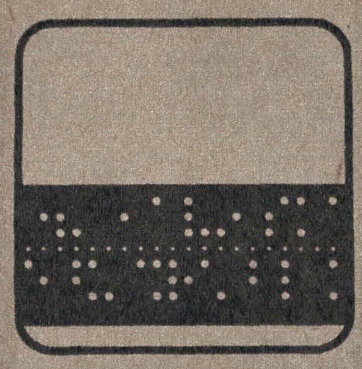
2 Elektroschaltschränke für die Polygraphie werden im VEB Schaltgeräte Auerbach in Fließfertigung hergestellt. Die Voraussetzungen dazu schuf eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft. Damit konnte die Arbeitsproduktivität um 39,4 Prozent gesteigert werden.

3 Nach einem persönlich-schöpferischen Plan arbeitet der FDJler Lothar Marx. Zusammen mit anderen Mitgliedern der Jugendbrigade „8. Mai“ im Kesselbau des VEB Bergmann-Borsig will er 200 Stunden Arbeitszeit bei der Produktion eines Rotors einsparen. Zu Beginn des Jahres übernahm die Brigade den Luftvorwärmer für das Kraftwerk Hagenwerder als Jugendobjekt.









Studieren russische Fachsprache

Karl-Marx-Stadt

Fast 400 leitende Mitarbeiter von Betrieben, Forschungszentren und wissenschaftlichen Instituten des Bezirkes Karl-Marx-Stadt haben sich bisher an einem Fernkursus der Kammer der Technik zur Aneignung von Kenntnissen in russischer Fachsprache beteiligt. Die seit 1971 bestehenden Speziallehrgänge sind vor allem für die Weiterbildung von Hoch- und Fachschulkadern gedacht und erstrecken sich über eine Grund- und Aufbaustufe von je einem Jahr Dauer. Das intensive Studium der russischen Fachsprache ist auf die Anforderungen der zunehmenden Wirtschafts- und Wissenschaftskooperationen mit der UdSSR abgestimmt und soll den Angehörigen der technischen Intelligenz helfen, den reichen Erfahrungsschatz der sowjetischen Wissenschaft und Technik noch umfassender für die Lösung volkswirtschaftlicher Aufgaben in der DDR zu nutzen.

Plastbeschichtung verlängert Lebensdauer von Rohren

Grimma

Um ein Mehrfaches verlängert sich durch eine neue Technologie die Lebensdauer von Kühlwasserrohren, die die Werktätigen des VEB Maschinen- und Apparatebau Grimma (MAG) für den Chemieanlagenbau fertigen. Wurden diese Stahlrohre bisher schon nach relativ kurzer Zeit vom Rost zerfressen, soll nunmehr eine Innenplastbeschichtung die Korrosion weitgehend verzögern.
Nach mehrjährigen Versuchen mit manuell beschichteten Rohren in der chemischen Industrie der DDR entwickelte eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft des Grimmaer Werkes in nur 18 Monaten moderne Auftragstechnologien zum rationellen Auskleiden der Rohre mit Duroplasten. Die hervorragende Arbeit der Arbeitsgemeinschaft, der Mitglieder der Betriebssektion der Kammer der Technik und Neuerer aus der Produktion angehören, ermöglicht es, bereits im dritten Quartal dieses Jahres auf diese Weise veredelte Rohre auszuliefern. Für die neue Produktion werden gegenwärtig zahlreiche Facharbeiter des Betriebes durch Mitglieder der Kammer-der-Technik-Betriebssektion qualifiziert.

Fluoridiertes Trinkwasser

Schwerin

Mit der Fluoridierung des Trinkwassers wird Ende dieses Jahres in der mecklenburgischen Bezirksstadt Schwerin begonnen, um erfolgreich der Karies vorbeugen zu können. Diese prophylaktische Maßnahme hat sich bereits in einigen Städten und Gemeinden der DDR sehr gut bewährt. Der erste Großversuch mit fluoridiertem Trinkwasser in Europa wurde 1959 in Karl-Marx-Stadt begonnen. Nach 12 Jahren können Stomatologen und andere Fachleute eine gute Bilanz ziehen: Der Kariesbefall ging bei den sechs bis zehn Jahre alten Kindern um annähernd 80 Prozent und bei den elf- bis fünfzehnjährigen um durchschnittlich 55 Prozent zurück.
Bei der in Schwerin vorgesehenen Fluoridierung wird eine neue Technologie angewendet. Während in Karl-Marx-Stadt und anderen Orten pulverförmiges Natriumsilikaflurid über Dosierungsautomaten dem Trinkwasser beigegeben wurden, soll in Schwerin der prophylaktische Effekt mit flüssiger Kieselfluorwasserstoffsäure erzielt werden.
Gegenwärtig erhalten auch Bewohner anderer Städte Trinkwasser mit kariesvorbeugender Wirkung. So die Bürger von Magdeburg und Plauen, aber auch Einwohner kleinerer Städte und Gemeinden, wie Hoinichen und Gardelegen. Für Cottbus sowie für das Verbundsystem Erfurt, Weimar und Gotha stehen die Vorbereitungen für die Trinkwasserfluoridierung vor dem Abschluß. Vorgesehen ist, die Trinkwasserfluoridierung in den nächsten Jahren systematisch nach neuen Stufenprogrammen fortzuführen. Die gesetzliche Grundlage dafür ist mit dem Ministerratsbeschluß vom 26. Juli 1972 über die Weiterentwicklung der Trinkwasserfluoridierung gegeben. So sollen bis 1975 ungefähr 25 Prozent, bis 1980 annähernd 35 Prozent und bis 1985 etwa 50 Prozent der Einwohner der DDR mit Trinkwasser versorgt werden, das Karieserkrankungen vorbeugt.

Datenverarbeitung zwischen Dresden und Berlin

Dresden

Seit rund einem Monat können Dresdener Kybernetiker Rechenprogramme in Minutenschnelle direkt im knapp 200 Kilometer entfernten Rechenzentrum der Akademie der Wissenschaften der DDR in Zeuthen bei Berlin bearbeiten lassen. Seit Anfang April ist der Dresener Bereich Technische Kybernetik des Zentralinstituts für Kybernetik und Informationsprozesse über das öffentliche Telefonnetz direkt an den Rechenautomaten BESM-6 in Zeuthen angeschlossen. In der Elbestadt entwickelten Mitarbeiter des Bereichs und des Rechenzentrums dafür gemeinsam einen speziellen Datenendplatz. Dort werden die Programme über Eingabegerät per Lochstreifen einer Datenfernübertragungseinrichtung eingespeist, die im sogenannten on-stapel-line-Betrieb mit dem Zentrum die Verbindung herstellt und wiederum die Ergebnisse auf Lochstreifen stanzt. Besonders schnell benötigte Daten können von der Übertragungseinrichtung auch mit Hilfe eines Paralleldruckers direkt ohne Zwischenspeicherung auf Lochstreifen ausgedruckt werden, wodurch zugleich Fehlermöglichkeiten verhindert werden. Mit der Einrichtung dieser Datenfernverarbeitung hat die Akademie einen ersten Schritt dazu getan, Institute der DDR direkt mit dem Zentralen Großrechner zu verbinden. Zugleich wird damit auch Industriekombinaten mit räumlich weit auseinanderliegenden Betrieben ein Weg gewiesen, allen die Nutzung zentraler Datenverarbeitungsanlagen zu ermöglichen.

Lärmschutz beim Bau

Dresden

Die 25 Mitgliederbetriebe der Erzeugnisgruppe „Bautechnische Lärm-

bekämpfung" sind auf der diesjährigen Zentralen Angebotsmesse der Neuerer und Rationalisatoren des Bauwesens in Dresden mit einer großen Anzahl von Exponaten vertreten. Darunter befinden sich Schallabsorber für lärmerzeugende Maschinen sowie Kabinen und Kapseln für unterschiedliche Aufgaben der Lärmbekämpfung, zum Beispiel Audiometrie- und Telefonkabinen. Im Angebot befinden sich ferner Schalldämpferkulissen für luftführende Kanäle in Klimaanlagen, Pneumatikschalldämpfer für Entlüfteranlagen und Schallschutztüren.

Weniger Schmutz in die Pleiße

Borna

Mit dem Stillegen seines Druckgaswerkes und der gleichzeitigen Inbetriebnahme einer von Neuerern entwickelten Stadtmischgasanlage wird der VEB „Otto Grotewohl" Böhlen schon um Jahresmitte die Verunreinigung der Pleiße merklich reduzieren. Diese Maßnahme führt das jahrelange erfolgreiche Bestreben der Ingenieure und Arbeiter des Chemiegroßbetriebes fort, das Landeskulturgesetz in die Praxis durchzusetzen. So gelang es ihnen zum Beispiel im vergangenen Jahrfünft, die durch die Verschmutzung bedingte Sauerstoffzehrung des Abwassers von 160 mg auf 62 mg je Liter zu senken.
Die Basis dieses Erfolges bildeten neben beharrlicher Erziehung aller Betriebsangehörigen zum disziplinierten Umgang mit dem Brauchwasser auch mehrere Neuerervorschläge, zu denen die Anreicherung mit eingeblasenem Sauerstoff gehört. Die Produktionseinstellung des Druckgaswerkes, das bislang rund 15 Prozent des gesamten zwar chemisch gereinigten, aber noch organisch verschmutzten Abwassers des Betriebes ableitet, wird den Sauerstoffgehalt des Abwassers weiter erhöhen.

Hohlblocksteine aus Asche

Berlin

Ein Verfahren zur Produktion von Hohlblocksteinen unter Verwendung von Braunkohlenfilterasche an teile von Zement ist von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft des VEB Baustoffkombinat Nobitz, Kreis Altenburg, und des Instituts für Energetik, Leipzig, entwickelt und in die Praxis eingeführt worden. Im Baustoffkombinat Nobitz wurden 1972 rund 30 000 t Zement eingespart; das Nobitzer Beispiel widerlege die häufig vertretene These, daß die Nutzung von Abprodukten für die Betriebe unrentabel sei, stellt Dr. Kutzschbauch fest. Sowohl bei den Ascheverursachern als auch bei den -verwendern werden bei diesem Verfahren erhebliche Kosten gespart. Die Nobitzer Baustoffwerker geben sogar 10 Jahre Garantie für die Hohlblocksteine aus Braunkohlenfilterasche.

Neues Elektronenblitzgerät

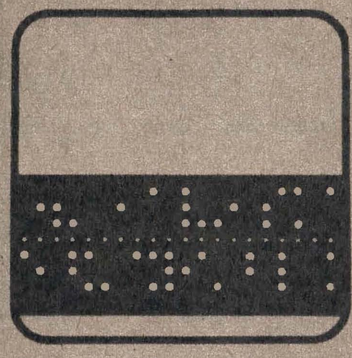
Plauen

Schnelle Bereitschaft in allen Aufnahmesituationen ist einer der Hauptvorteile des neuen Elektronenblitzgerätes SL 4, das der VEB Elgawa Plauen entwickelt hat. Die Lichtleis ung und die kurze Leuchtzeit des mit aufladbarer Batterie ausgestatteten Geräts sind auf Bedürfnisse der Amateurfotografen abgestimmt. Durch die schmale hohe Form bleiben die Bedienungselemente der Kamera leicht zugänglich.

Erstmalig Farbaufnahmematerialien für Berufsfotografen

Wolfen

Die Filmfabrik Wolfen-Fotochemisches Kombinat hat eine Serie von Farbaufnahmematerialien für Berufsfotografen zusammengestellt. Eine garantierte Kühllagerung vom Hersteller bis zum Großhandel soll eine hohe Stabilität der fotografi chen Eigenschaften sichern. Es ist vorgesehen, neuen Orwocolor-Professionalfilme über die Bezirksniederlassungen des Staatlichen Chemiehandels in Berlin, Rostock, Dresden, Karl-Marx-Stadt und Erfurt direkt an die Verbraucher zu liefern.



„Laser – allgemeinverständlich"

Leipzig

Zu den Neuerscheinungen des Fachbuchverlages Leipzig, die im 3. Quartal vorliegen, gehört das populärwissenschaftliche Buch „Laser — allgemeinverständlich." In diesem neuen Band der „Polytechnischen Bibliothek" von Diplom-Physiker Hendrik Sander werden allgemeinverständlich die Grundlagen der physikalischen Prozesse im Laser und seine Arbeitsweise dargestellt und die ver chiedenen Lasertypen owie eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten erläutert. Der Leser erhält des weiteren Antwort auf viele Fragen, die ihm die Technik der Gegenwart stellt. Das Buch schließt mit Ausführungen über den Arbeitsschutz beim Umgang mit Lasergeräten und einem Ausblick in die Zukunft des Lasers.

Metallschnellkleben

Berlin

Das vom Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, Halle, Abteilung Rationalisierung, Berlin, entwickelte „Schnellkleben", d. h. das Kleben von Metallen und Plasten mittels thermoplastischer Schmelzklebstoffe, hat unter den Fachleuten in der Praxis große Beachtung gefunden. Bisher zeigten 110 Experten aus 90 Betrieben fast aller Industriezweige außerordentlich großes Interesse an dieser Schnellklebe echnik.
Eine enge Zusammenarbeit des ZIS mit Klebstoffherstellern und -anwendern führte zu einer kurzfristigen Überleitung von Forschungsergebnissen in die Praxis.
Bei bisher durchgeführten Erprobungen zeigten sich gute Einsatzmöglichkeiten mit hohem Rationalisierungseffekt unter anderem in der Konservenindustrie, bei der Lautsprechermontage, bei der Herstellung von Metall-Plast-Verbundfolien für die Kabelindustrie, beim Aufkleben von Aluminium-Folie auf Beton und Plastschaumstoffe zur Bautenisolierung und bei der Schichtbauweise zur Fertigung von sogenannten Sandwichelementen.

Vorgestellt und ausgewählt

Техника-Молодежи

Liebe Leser, in vielen Zuschriften bitten Sie, unsere in den sozialistischen Ländern erscheinenden Bruderzeitschriften vorzustellen. Gern erfüllen wir diesen Wunsch.

Den Reigen eröffnen wir mit unserer in Moskau erscheinenden Bruderzeitschrift „Technika Molodjeshi". Diese Zeitschrift wird vom Zentralkomitee des Leninschen Kommunistischen Jugendverbandes (KOMSOMOL) über den Verlag „Molodaja Gwardia" herausgegeben.

Auf 64 Seiten, Format 20 cm × 26 cm, holzfreies Papier (!), vierfarbiger (!) Offsetdruck, informiert diese Monatszeitschrift über wissenschaftliche, technische und ökonomische Fragen. Polytechnisch bildende Beiträge – sowohl in Text als auch in Abbildungen hervorragend durchdacht und anschaulich dargeboten – fehlen ebensowenig wie kühne Zukunftsprojekte. Im Rahmen eines ständigen Wettbewerbs „Unsere Welt im Jahr 2000" sind die Leser aufgerufen, ihren Zukunftsträumen in Form von Kurzerzählungen lesbare Gestalt zu geben. Humor und technische Kuriositäten – in unserer Zeitschrift noch nicht beheimatet – haben einen festen Platz in „TM".

Mitglieder und Kandidaten der Akademie der Wissenschaften der UdSSR gehören zu den ständigen Autoren der Zeitschrift (das ist bei uns leider auch noch nicht der Fall). Und sie schreiben auch über Vorhaben und Experimente, die noch nicht abgeschlossen sind, sie stellen sie zur Diskussion, sie fordern die Jugendlichen zum Nach- und zum Mitdenken auf!

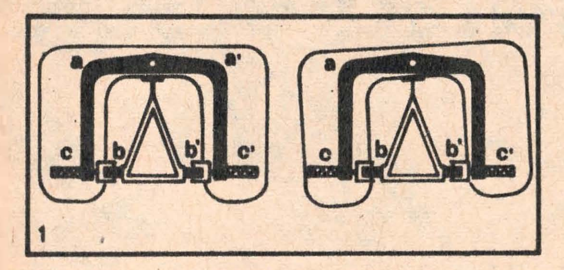
Summa summarum: eine Zeitschrift, die „rund" ist! Davon kann sich jeder überzeugen, der „Technika Molodjeshi" zum Preis von 0,80 M am Zeitungskiosk erwirbt.

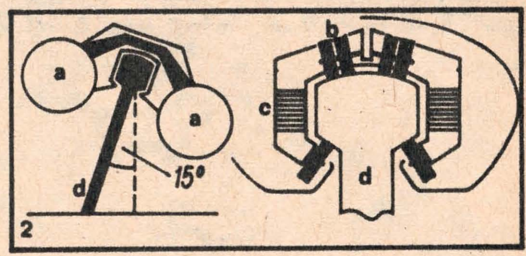
Außerdem: in diesem Jahr begeht die Redaktion „TM" den 40. Jahrestag des Erscheinens ihrer Zeitschrift;
herzlichen Glückwunsch, Genossen!



Das Stabilitätsdreieck







Irgend jemand bemerkte: ... „Neues – das ist schon längst vergessenes Altes." Diese Feststellung trifft wohl nicht in jedem Fall zu. Doch erinnert man sich ihrer unwillkürlich, wenn man sich mit der Geschichte des originellen Projektes eines superschnellen Zuges vertraut macht...

Im Jahre 1933 meldete der sowjetische Kraftfahrzeugmechaniker S. Waldner beim Komitee für Erfindungen die Konstruktion eines ungewöhnlichen „Monoschienenaerozuges" an.

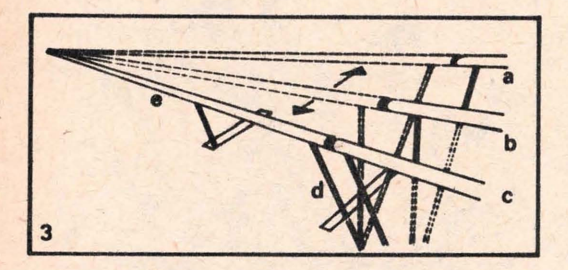
Zwei Wagen, an beiden Seiten der Trassenführung angeordnet, werden starr miteinander im oberen Teil, der als Halt für die Räder dient, verbunden (Abb. 1). Da der Schwerpunkt des Zuges unter dem Auflagepunkt liegt, erhält die ganze Konstruktion eine außergewöhnliche Stabilität. Außer der üblichen Schiene, die sich am oberen Teil der Trassenführung befindet, gibt es noch zwei Führungsschienen. Sie sind zu beiden Seiten des Zugträgers angeordnet. Auf ihnen bewegen sich die Laufrollen (Abb. 1, b, b') der Rahmen. Die Laufrollen nehmen horizontale Kräfte auf (ungleichmäßige Belastung des Zuges, Seitenwind, Zentrifugalkraft usw.). Sie sind an speziellen Stabilisatoren (Abb. 1, a, a') befestigt, die sich innerhalb der Wagensektionen befinden und gelenkig mit dem Gehäuse in dem Punkt verbunden sind, der praktisch mit dem Zentrum der „Seitenwiegen" des Zuges zusammenfällt.

Die bogenförmigen Stabilisatoren selbst werden durch hydraulische Federn (Abb. 1, c, c') zusammengedrückt, die sich an den Wänden des Wagens abstützen. Auf den kurvenreichen Abschnitten der Strecke neigt sich der Wagen unter Wirkung der Zentrifugalkraft, und die Federn ziehen sich zusammen. Beim Eintritt in den geraden Streckenabschnitt entspannen sie sich, bringen den Wagen in die Ausgangslage zurück und verhindern ein „Aufschaukeln".
Die Lage der Laufräder zu den Führungsschienen bleibt relativ unverändert.
Ein derartiges Befestigungssystem der Laufräder, vom Urheber „Dreieck der Stabilität" genannt, löste das Problem des Zuggleichgewichtes bei hohen Geschwindigkeiten.

Diese bedeutungsvolle Konstruktion des Projektes fand die Anerkennung des Komitees für Erfindungswesen, das S. Waldner die Urheberbestätigung Nr. 35 209 überreichte.

Ende Oktober 1933 wurde im Moskauer Kultur- und Erholungspark A. M. Gorki ein geschlossener Streckenabschnitt im Verhältnis 1 : 10 natürlicher Größe gebaut. Ein Wagenmodell entwickelte mit Hilfe zweier Elektromotore, die Propellerschrauben antreiben, eine Geschwindigkeit von 120 km/h.

Erfolgreiche Tests, so schien es, öffneten dem „Aerozug" eine freie Fahrt. Es zeichnete sich ab, eine 500 km lange Trasse zwischen Tschardshou und Taschaus (Turkmenische SSR) zu errichten. Der Zug, in einer Variante für 80 bis 100, in einer anderen für 300 Reisende vorgesehen, sollte mit einer Geschwindigkeit bis zu 250 km/h zwischen beiden Städten verkehren. Bei so schnellem Fahren entsteht eine Kraft, die danach „trachtet", den Zug etwas zu heben, wodurch sich der Druck der Räder auf die Schiene merklich verringert.



Dieses Vorhaben konnte aus verschiedenen Gründen nicht verwirklicht werden.

Jahre später wurden in England, Italien, Frankreich, Japan, den USA und anderen Ländern ähnliche Projekte experimentell erprobt und zum Teil realisiert.

Im November 1971 setzte eine amerikanische Zeitschrift ihre Leser über die „Entdeckung" eines neuen Monoschienensystems in Kenntnis. In einem in dieser Zeitschrift veröffentlichten Artikel wird ausführlich berichtet, wie ein gewisser 43jähriger Ingenieur Marti Trent leidenschaftlich davon träumte, Karriere zu machen, nachdem er ein Spielzeug konstruiert hatte, von dem er sich versprach, daß es so populär werden würde, wie einstmals das „Hula-Hup". Vor mehreren Jahren baute er einen Monoschienen-Spielzeugzug, der Unruhe unter den Spezialisten hervorrief. Durch die nachdrückliche Empfehlung der Projektierungsabteilung der leitenden Goward Iwens-Firma „North American Rockwell" übernahm dieser Konzern die weitere Bearbeitung des Zuges und sieht für 1980 Testfahrten eines Versuchsmodells vor.

Der Verfasser des Artikels Mike Lem beschreibt auch die „Entdeckung" des Marti Trent. Und siehe da, das Projekt von Trent und das Projekt des sowjetischen Erfinders S. Waldner gleichen sich wie zwei Wassertropfen. So wurde die Idee Waldners nach Jahrzehnten „wiederentdeckt".

Lem schildert mit Begeisterung die Vorzüge des Monoschienensystems von Trent. Es ist nicht seine Schuld, daß er den Waldnerischen „Aerozug" nicht kennt. Wir wollen uns kurz mit den technischen Daten des Projektes der amerikanischen Firma vertraut machen.

Der Zug mit einer Eigenmasse von 51 t, für 204 Passagiere berechnet, wird von einem leistungsfähigen Elektromotor angetrieben. Beim Anfahren bewegt sich der Zug auf einer fast 2 m breiten Schiene auf Gummirädern. Danach werden die Räder wie das Fahrwerk eines Flugzeuges in den Rumpf eingezogen. Der Zug gleitet auf einem Luftkissen; 4 Kompressoren erzeugen unter dem Rumpf einen Druck von 113 kp/cm². Der Rumpf wird über der Schiene etwa 2,5 cm angehoben. Bei hohen Geschwindigkeiten (projektiert für Geschwindigkeiten bis zu 500 km/h) arbeiten die Kompressoren mit geringer Auslastung oder schalten ganz ab, da das „Luftkissen" durch den frontalen Luftdruck aufrechterhalten wird. Sobald die Geschwindigkeit auf 160 km/h zurückgeht, werden die Räder ausgefahren.

In Kurven sind die Säulen, die die Schiene stützen, geneigt (Abb. 2). Interessant ist Trents patentierte Weichenüberführung (Abb. 3). Beachtenswert ist die stabilisierte Lage des Zuges, weil er, wie M. Lem schreibt, „bei beliebiger Neigung nicht einmal die Stützsäule berührt".

M. Lem schließt seinen Artikel mit sehr optimistischen Worten: „Das Spielzeug von Trent kann eines schönen Tages zu einem der größten Massentransportmittel werden."

Irgend jemand bemerkte: „Neues – das ist schon längst vergessenes Altes".

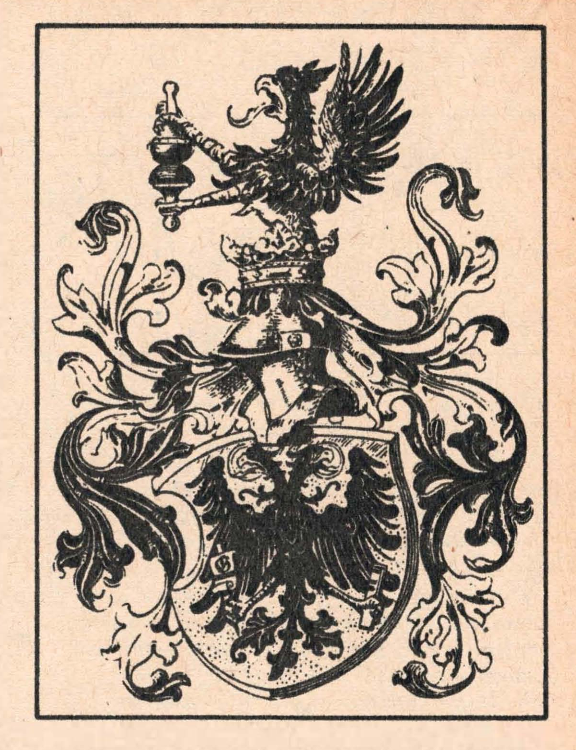
Aus „Technika Molodjeshi"

Zur Entwicklung der Druckmaschine

Ebenso wie die bewegliche Letter, das verstellbare Gießinstrument und die Verwendung einer Matrize zum Guß von Lettern ist auch die Druckpresse eine Erfindung von Johannes Gutenberg. Erst die Druckpresse gestattete es, den Druckträger (Papier, Pergament) beidseitig zu bedrucken. Zwar ließ auch der Abdruck von Schriftsatzformen auf vorgefeuchtetes Papier eine Schattierung (Prägerelief auf der Rückseite des Papiers) entstehen, doch war dieses Relief längst nicht so stark, wie etwa das der sogenannten Reiberdrucke (Holztafeldrucke).

Gutenberg ließ seine Druckpresse aus Holz fertigen. Kelter- oder Papierpressen, die es zu damaliger Zelt bereits gab, konnten dabei nur bedingt als Vorbild dienen. Vor allem folgende Forderungen mußte die Druckpresse erfüllen: Zum Erreichen eines guten Abdrucks mußte auf den Satzspiegel ein an allen Stellen gleichmäßiger Druck ausgeübt werden. Die Papier- oder Pergamentbogen mußten alle exakt zur Satzform ausgerichtet werden. Zu diesem Zweck verwendete Gutenberg sogenannte Punkturen, d. h., der zu druckende Bogen wurde auf Nadeln gesteckt, und beim Druck der Rückseite wurden die entstandenen Löcher als Markierung verwendet. So war es möglich, Vorderseiten- und Rückseitendruck deckungsgleich vorzunehmen.

Die Presse Gutenbergs arbeitete nach dem Druckprinzip Fläche gegen Fläche. Gegen die auf dem Druckfundament (auch Karren genannt) ruhende, ebene Druckform wurde mittels einer Schraubenspindel der flache Drucktiegel bewegt. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts wurden hölzerne Handpressen verwendet. Die erste gänzlich aus Eisen gefertigte Handpresse baute im Jahre 1800 Lord Charles Stanhope. Bei dieser



Presse wurde der zum Bewegen der Schraubenspindel erforderliche Kraftaufwand durch ein spezielles Hebelwerk erheblich reduziert. Das Heben des Tiegels nach erfolgtem Druck erleichterte ein Gegengewicht.

Die Konstruktion Stanhopes wies neue Wege für den Bau von Handpressen. Eine wirklich bedeutende Leistungssteigerung war jedoch auch nicht mittels der bis in die 30er Jahre des 19. Jahrhunderts gebauten Kniehebelpressen zu erreichen, da sämtliche Teilarbeiten (Einfärben der Druckform, Auflegen des Papiers, Einfahren der Druckform, Druck, Ausfahren der Form, Abnehmen des Papiers) manuell erfolgten. Die stündliche Leistung an einer Handpresse lag bei 75 Drucken. Drei-Mann-Bedienung an Handpressen gestattete Leistungen bis etwa 250 Druck je Stunde.

Erst Friedrich Koenig gelang es in vielen Jahren rastloser Arbeit, eine Maschine zu konstruieren, die eine bedeutende Leistungssteigerung gegenüber der Handpresse erbrachte. Seine erste Druckmaschine, die aus Holz gebaute „Suhler Presse", entstand in den Jahren 1803/1804. Diese Maschine befriedigte nicht. Koenig erkannte, daß er nur in England – dem damaligen industriell fortgeschrittensten Land – die maschinenbautechnischen Erfahrungen finden konnte, die zum Bau einer leistungsfähigen Druckmaschine erforderlich waren.

Im Dezember 1812 setzte Koenig seine erste

Zur 3. Umschlagseite

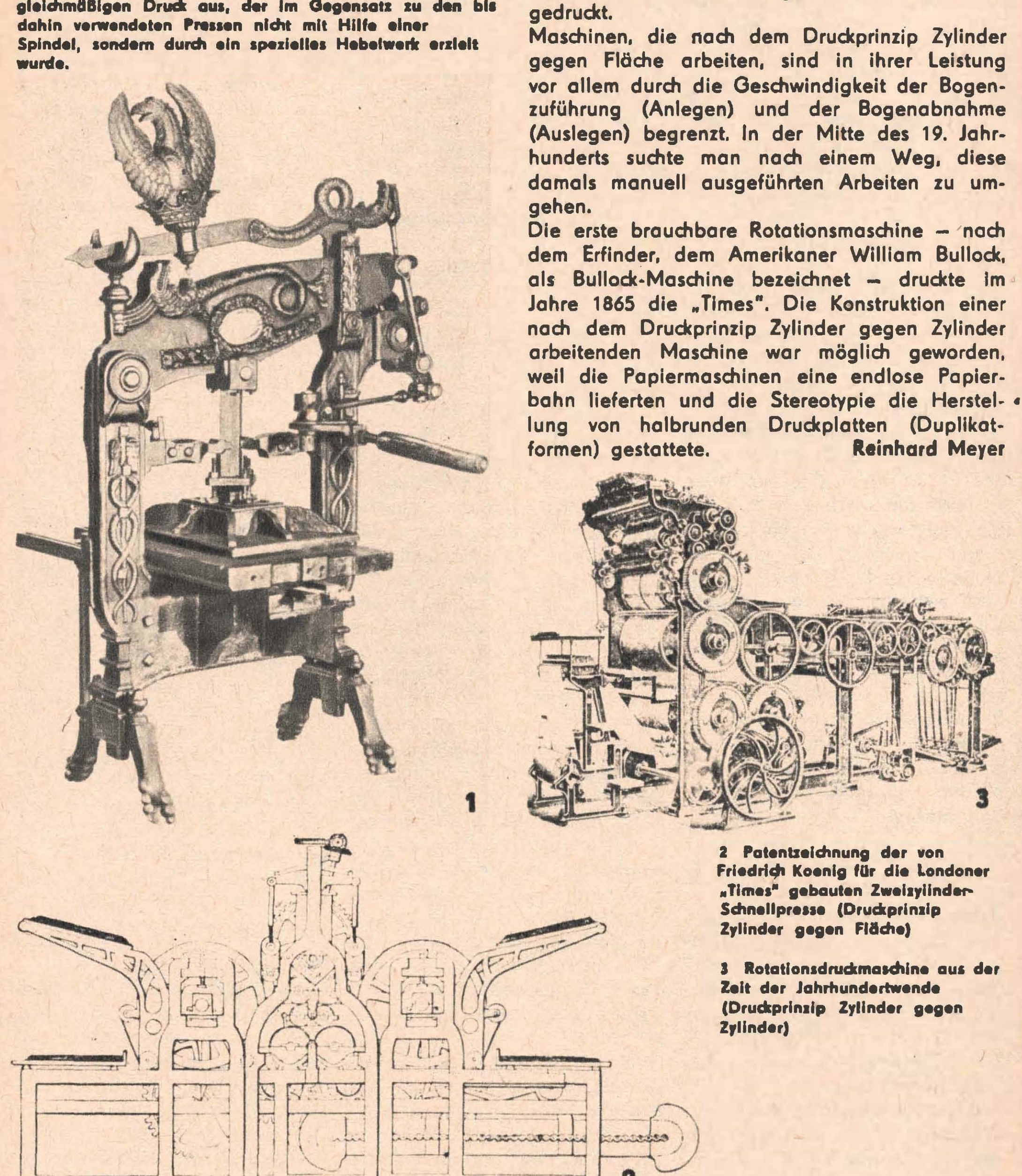
Zylinder-Schnellpresse in Betrieb und erreichte mit dieser Maschine eine Stundenleistung von 800 Bogen. Diese im Vergleich zu Handpressen außerordentlich hohe Leistung (insbesondere, wenn man das Druckformat von 56 cm × 89 cm berücksichtigt) erregte Aufsehen. Der Besitzer der „Times" bestellte kurzfristig zwei Maschinen, und zwar Doppelmaschinen. Als erste wurde die Ausgabe der „Times" vom 29. November 1814 auf den von Dampfkraft getriebenen Maschinen gedruckt.

Maschinen, die nach dem Druckprinzip Zylinder gegen Fläche arbeiten, sind in ihrer Leistung vor allem durch die Geschwindigkeit der Bogenzuführung (Anlegen) und der Bogenabnahme (Auslegen) begrenzt. In der Mitte des 19. Jahrhunderts suchte man nach einem Weg, diese damals manuell ausgeführten Arbeiten zu umgehen.

Die erste brauchbare Rotationsmaschine – nach dem Erfinder, dem Amerikaner William Bullock, als Bullock-Maschine bezeichnet – druckte im Jahre 1865 die „Times". Die Konstruktion einer nach dem Druckprinzip Zylinder gegen Zylinder arbeitenden Maschine war möglich geworden, weil die Papiermaschinen eine endlose Papierbahn lieferten und die Stereotypie die Herstellung von halbrunden Druckplatten (Duplikatformen) gestattete.

Reinhard Meyer

1 Die von dem Amerikaner George Clymer um 1810 erfundene Columbia-Presse (Druckprinzip Fläche gegen Fläche) zeichnete sich durch starken und besonders gleichmäßigen Druck aus, der im Gegensatz zu den bis dahin verwendeten Pressen nicht mit Hilfe einer Spindel, sondern durch ein spezielles Hebelwerk erzielt wurde.



2 Patentzeichnung der von Friedrich Koenig für die Londoner „Times" gebauten Zweizylinder-Schnellpresse (Druckprinzip Zylinder gegen Fläche)

3 Rotationsdruckmaschine aus der Zeit der Jahrhundertwende (Druckprinzip Zylinder gegen Zylinder)

„Jugend und Technik"-Beilage

Seit Erscheinen der ersten Ausgabe von „Jugend und Technik" im Jahre 1953 bin ich regelmäßiger Leser dieser Zeitschrift. Das sind nun bereits 20 Jahre und ich möchte es nicht versäumen, der Redaktion für ihre unermüdliche Arbeit zu danken, ihr weiterhin viel Erfolg und den Lesern interessante Stunden mit unserer „Jugend und Technik" zu wünschen.
Bereits als Lehrling im VEB Großdrehmaschinenbau „8. Mai" in Karl-Marx-Stadt und bei meiner weiteren Entwicklung zum Meister der sozialistischen Industrie, war die „Jugend und Technik" mir stets ein treuer Begleiter.
Die Beiträge „Räderkarussell", „Aus Wissenschaft und Technik", „Knobeleien", Beiträge zur Militärtechnik, der Luft- und Raumfahrt sowie zur Geschichte der Technik gefallen mir sehr gut.
Nebenbei bin ich auch Sammler der Typenblätter. Die Gestaltung der Zeitschrift gefällt mir, aber vielleicht ließe sich auch auf den Innenseiten etwas mehr Farbe unterbringen.
„Jugend und Technik" sollte auch weiterhin allgemeininteressant und verständlich bleiben. Ich glaube, dies fordern viele Leser. Im Heft 4/1973 gefielen mir verschiedene Beiträge gut.
Besonders erwähnen möchte ich die Beilage „30 Fragen — 30 Antworten zur sozialistischen ökonomischen Integration". Diese echte Bereicherung der Zeitschrift müßte sich wiederholen.

Heinz Klötzer, Omstr. d. VP, 7031 Leipzig

Allen Interessenten teilen wir mit, daß die Beilage „30 Fragen — 30 Antworten zur sozialistischen ökonomischen Integration" noch bei der Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Mauerstraße 86/88, bestellt werden kann.
Mit ihren anschaulichen Beispielen ist sie besonders für die Diskussion in FDJ-Gruppen und Schülerkollektiven geeignet.

Muß die Straßenbahn sterben?

Wie sieht zur Zeit das Straßenbahnnetz der DDR aus? In welchen Städten gibt es noch Straßenbahnen?

Wolfgang Pilz, 4504 Dessau

In der DDR gibt es noch 28 Städte mit Straßenbahnen. Das ist im Vergleich mit anderen europäischen und außereuropäischen Ländern verhältnismäßig viel. Da zwei in sich abgeschlossene Netze von einem Betrieb gefahren werden, existieren aber nur 27 Straßenbahnbetriebe. Hinsichtlich der Streckenlänge ist eine deutliche Gruppenbildung erkennbar:
1. Straßenbahnnetzlängen über 100 km: Berlin, Dresden, Leipzig
2. Straßenbahnnetzlängen 50 ... 100 km: Halle, Karl-Marx-Stadt, Magdeburg
3. Straßenbahnnetzlängen 20 ... 50 km: Erfurt, Rostock, Brandenburg, Gotha (mit Thüringer Waldbahn), Cottbus
4. Straßenbahnnetzlängen unter 20 km: Potsdam, Schwerin, Jena, Gera, Plauen, Zwickau, Halberstadt, Schöneiche / Rüdersdorf, Woltersdorf, Strausberg, Bad Schandau, Görlitz, Dessau, Eisenach, Frankfurt (Oder), Naumburg, Nordhausen
Bis 1975 wird der gegenwärtige Umfang des Straßenbahnbetriebes im wesentlichen erhalten bleiben. Aus der internationalen Entwicklungstendenz ist jedoch abzulesen, daß zumindest in Kleinstädten im Laufe der Jahre mit einer schrittweisen Umstellung der Straßenbahn auf Stadtbusverkehr zu rechnen ist. Hier wird durch die Zunahme der Motorisierung der Stadtbus flexibler und wirtschaftlicher zu betreiben sein. Die Stadtgröße, die als untere Grenze für den Einsatz von Straßenbahnen gilt, liegt etwa bei 120 000 bis 150 000 Einwohnern. Das hängt jedoch auch wesentlich von den örtlichen Bedingungen ab. *(siehe auch „Jugend und Technik", Heft 8/72, Seiten 710—714)*

Technische Änderungen an Kraftfahrzeugen

Immer wieder erreichen uns Zuschriften von Lesern, die uns um Hinweise zum Frisieren von Motoren bitten. Auch bekommen wir häufig Bastel- und Umbauanleitungen zur Leistungssteigerung an Motoren zugeschickt. Diese sehr begehrten Bastelanleitungen können wir jedoch nur veröffentlichen, wenn sie von der zuständigen VP-Dienststelle genehmigt worden sind und eine technische Beurteilung des ADMV vorliegt.
Auszugsweise veröffentlichen wir dazu eine Anmerkung der Kraftfahrzeugtechnischen Anstalt der Hauptverwaltung des Kraftverkehrs im Ministerium für Verkehrswesen, die sich auf eine Bauanleitung zur Leistungssteigerung am Motor der ES/ETS 150 bezieht.
„Generell ist jeder Fahrzeughalter verpflichtet, jegliche technische Änderung an seinem Kraftfahrzeug der zuständigen VP-Dienststelle zu melden und abnehmen zu lassen, das heißt, daß in diesem speziellen Fall vor Beginn der Änderungsarbeiten eine Vorstellung bei der VP zwecks gegenseitiger Abstimmung erforderlich ist. Es handelt sich ja nicht nur um die Vergrößerung der Höchstgeschwindigkeit und der Höchstleistung, sondern mit größter Wahrscheinlichkeit werden auch die zulässigen Außengeräuschwerte überschritten. In jedem Falle ist also diese Änderung durch die VP in den Kraftfahrzeugbrief einzutragen."

Wer tauscht?

Ein eifriger „Jugend und Technik"-Leser aus Litauen, der regelmäßig diese interessante Zeitschrift liest, sucht Tauschpartner für alte Modellautos in der DDR. Ich bin 27 Jahre alt und von Beruf Techniker.

Algis Rušys, 233005 Kaunas, R. Armijos 70-2, Litauen — UdSSR

Keine lahme Henne!

Die „Jugend und Technik“ lese ich zwar unregelmäßig, aber immer mit großem Interesse. Ich lerne Kraftfahrzeugschlosser und arbeite in einer Moskwitsch-Werkstatt.
Im Januar begannen wir im Unterricht mit der „Behandlung“ von Vergasern. Unser Lehrer stellte die Behauptung auf, der Moskwitsch sei im Anzugsvermögen eine „lahme Henne“. Daraufhin legte ich ihm „Jugend und Technik“, Heft 1/73 vor, in der innerhalb des Räderkarussells ein kurzer Bericht über den Moskwitsch 412 steht. Mit dieser Hilfe konnte ich schwarz auf weiß den Beweis antreten, daß die Leistung und Beschleunigung des 412er Moskwitsch besser sind, als die seiner Vorgänger. Daraufhin stürmten in der Pause alle Mitschüler zu dem nächsten Zeitungskiosk, um noch eine „Jugend und Technik“ zu kaufen.

Wolfgang Böhme,
8401 Seerhausen

Berichtigung

Den Lesern des Farbbeitrages „Meerestiefen in Color“ (S. 580 ... 583) ist sicher aufgefallen, daß die Farbaufnahmen der Bahama-Inseln vertauscht wurden. Die normale Farbaufnahme steht auf S. 580 unten, während die obere Abbildung die nach dem Äquidensitenverfahren gewonnene Farbaufnahme zeigt.
Und weil wir grad beim Vertauschen sind: Bei dem netten Liebespaar auf der Seite 532 im Heft 6/1973 (Imperium Renault) handelt es sich natürlich nicht um den ersten Renault, Baujahr 1898. Hier wurden lediglich die Bildunterschriften (3 und 4) verstellt.

Briefpartner gesucht

Sehr gerne möchte ich mit jungen Leuten aus der DDR in Briefwechsel treten. Ich bin 23 Jahre alt und spreche deutsch, englisch und russisch.

Wladimir Tserkasin, UdSSR,
Tallinn 26, Noudmiseni

Ich bin 14 Jahre alt und möchte mit einem Jungen oder Mädchen aus der DDR korrespondieren.

W. Lawrentjew, UdSSR, Komi ASSR, Uchta, ul. Studentschskaja Nr. 3/15

Ich bin 14 Jahre alt, lese „Jugend und Technik“ regelmäßig und möchte mit Jugendlichen aus der DDR in Briefwechsel treten.

Jewgeni Kowaschow, UdSSR,
398035 Lipezk – 35, ul. Swjosdnaja 9, W 5

Wer mit mir korrespondieren möchte, könnte deutsch, polnisch oder russisch schreiben. Ich bin 17 Jahre alt und sammle Briefmarken, Autoprospekte und Wimpel von Sportklubs. Außerdem interessiere ich mich für Geographie, exotische Länder und Geschichte.

Andrzej Lange, VR Polen,
Legnica, woj. wroclawskie,
ul. Nowa 2/2

Ich bin 27 Jahre alt und möchte mit Jugendlichen aus der DDR in deutsch, englisch, russisch, französisch oder ungarisch korrespondieren.
Ich bin Apothekerin und sammle Briefmarken und Schallplatten.

Anna Horváthová, ČSSR 58/14,
35002 Cheb

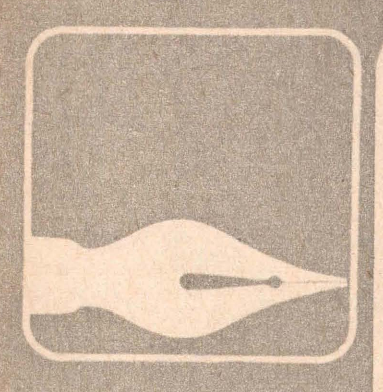
Ich bin 17 Jahre alt und studiere an der Leningrader Fachschule für Kraftfahrzeugwesen. Besonders interessieren mich Motorsport, Kraftfahrzeugtechnik und Fotografie.
Ich möchte gerne mit Altersgenossen aus der DDR in Briefwechsel treten.

Boris Nepotij, UdSSR, Leningrad
L–216 Tramwajnij pr. 72–18

Wir sind Freundinnen aus Ungarn und möchten mit 17- bis 18jährigen Jungen aus der DDR in Briefwechsel treten.

Melinda Oláh, UVR, Köszeg,
Liszt Ferenc ut. 26,
Vas megye
Györgyi Gráf, UVR, Köszeg,
Felsö Körut 4, Vas megye





19jährige Mathematikstudentin wünscht Briefwechsel in deutscher Sprache.

Bozena Gajda-Schön, VR Polen Zory/Katowice, Motel Europastraße 16

Ich sammle Schallplatten und Briefmarken und möchte gerne mit Jugendlichen aus der DDR in deutsch oder russisch korrespondieren.

Jovanovic Jovan, 37240 Trstenik – p. fah 13, Jugoslavija

Wir sind 16jährige Schüler des Landwirtschaftslyzeums, treiben gerne Sport und möchten mit gleichaltrigen Jugendlichen korrespondieren.

Peter Wilhelm Murarin, Maciowa 93, Jud. Caras – Severin, Romania

Francise Ernst Wisicsek, Pietroasa Mare, Jud. Timis, Romania

Ich beherrsche die deutsche Sprache, bin 16 Jahre alt und gehe in die neunte Klasse. Mein Hobby: tönende Ansichtskarten.

Juri Iwanow, Litowskaja SSR, Wilnjus, ul. Antakalnis 102–35

Ich bin bulgarischer Fotoamateur, 18 Jahre alt und möchte gerne mit einem Fotoamateur aus der DDR korrespondieren, der die russische Sprache versteht. Ich beschäftige mich seit mehr als 4 Jahren mit der Fotografie und versuche mich außerdem auf dem Gebiet der Filmtechnik.

Georgi Dimitrow Georgiew, Sofia 4, Komplex „Lenin", Block 6 Eingang W

Ich bin 19 Jahre alt, interessiere mich für Musik und Tennis und möchte mit einem Mädchen in englisch oder französisch korrespondieren.

Dan Suteu, Brasov, Str. Uranus 10, Romania

Biete

1961: 7...12; 1962, 1963, 1964: komplett; 1965: 1...9, 11, 12; 1966: komplett; 1967: 1...4, 6...12; 1968, 1969: komplett

Frank Quast, 13 Eberswalde, Herweghstraße 8

1959...1966: komplett und gebunden, 1967...1969: komplett, ungebunden

B. Tröster, 4022 Halle, Drosselgesang 9

1966: 8...1968: 12 mit Typensammlung

Karin Nendel, 7241 Belgershain, Ladestraße 2

1967...1969: komplett

M. Elschner, 8046 Dresden, W.-Pieck-Straße 45

1962...1965: komplett mit Jahresinhaltsverzeichnissen in „Ju + Te"-Sammelmappen

Gerhard Enderlein, 90 Karl-Marx-Stadt, Reichenhainer Straße 35

1968, 1969: komplett

Nico Samartzidis, 801 Dresden, Grunaer Straße 7

1956: 8...1969: 12

Manfred Drzewiecki, 1612 Teupitz, Poststraße 24

1967...1969: komplett

Gottfried Zöllner, 7022 Leipzig, Huygensstraße 3

1966: 5...12; 1967...1969: komplett

Hans Rümpler, 5702 Großengottern, Goethestraße 2

1957: 5...12; 1962: 7; 1964: 2...9, 11, 12 und Sonderheft

Günter Schetelich, 705 Leipzig, Neustädter Straße 24

1961...1965: komplett

Manfred Jantsch, 8019 Dresden, Karl-Roth-Straße 10

zur 4. Umschlagseite

Diese Lok ist mit einem zusätzlichen dieselelektrischen Antrieb ausgerüstet und wird mit zwei von der Lokomotive gespeisten Motorkippwagen geliefert. Für den Prototyp erhielt das Kombinat VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler" Hennigsdorf zur Leipziger Frühjahrsmesse 1965 eine Goldmedaille.

Inzwischen sind in sowjetischen Bergbauzentren größere Stückzahlen technisch verbesserter Gespanne im Einsatz. Zur Leipziger Frühjahrsmesse 1973 wurde die 100. EL 10 für die sowjetische Bergbauindustrie übergeben.

Die Lokomotive EL 10 ist in allen Phasen der Weiterentwicklung das Ergebnis einer engen technisch-wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Fachleuten des LEW Hennigsdorf und der sowjetischen Lokomotivbau- und Bergbauindustrie. Die Lokomotive EL 10 mit den beiden Motorkippwagen ist ein Traktionsmittel hoher Leistung.

Das Gespann erreicht mit seinen 12 Fahrmotoren eine Kurzzeitleistung von 5880 kW, also fast 8000 PS.

Entwickelt wurde das Gespann speziell für Tagebaue bis 500 m Tiefe und mit extrem steilen Ausfahrrampen, die Steigungen von 60 Promille aufweisen. Es kann zum Beispiel auf Steigungen von 35 Promille Züge mit 2200 t Gesamtmasse befördern.

Der zusätzliche Dieselantrieb (Leistung 850 PS) dient dem Betrieb auf fahrdrahtlosen Streckenabschnitten im Bereich des Baggers sowie auf der Kippe. Er hat den Charakter eines Hilfsantriebs und wird mit Rücksicht auf die Betriebskosten nur im unmittelbaren Abbau- und Entladebereich eingesetzt.

Die Lokomotiven EL 10 werden in Gebieten mit extremen Klimabedingungen gefahren. Im Winter treten Kältegrade bis zu −50 °C auf. Im Sommer herrschen Temperaturen bis zu +35 °C im Schatten.

Trotz dieser harten Einsatzbedingungen haben sich die Lokomotiven EL 10 aus Hennigsdorf

Für sowjetische Tieftagebaue entwickelt:

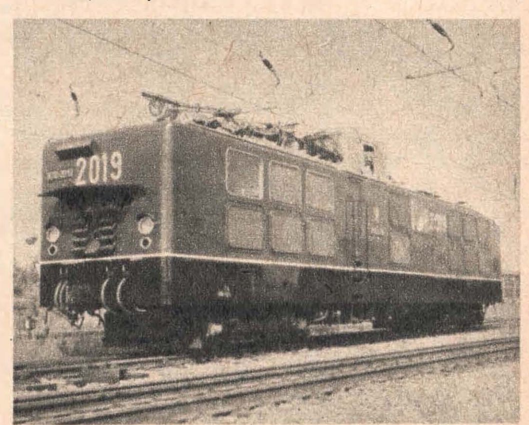
50-Hz-Industrielokomotive EL 10

seit Jahren hervorragend bewährt.

Der sowjetische Lokführer Fr. Nichelmann schrieb an das Hennigsdorfer Werk in einem Brief:

„Im Verlaufe von mehr als zwei Jahren haben die Spezialisten Ihres Kombinates Hand in Hand mit den sowjetischen Genossen eine ungeheure Arbeit geleistet, damit die Gespanne EL 10 so sind, daß sie den Forderungen entsprechen, die unser herrliches, doch hartes Sibirien an sie stellt. Diese Arbeit war von Erfolg gekrönt. Davon zeugt das Gütezeichen, welches jetzt die EL 10 schmückt. Das ist ein großer Sieg Ihres vieltausendköpfigen Kollektivs. Dazu beglückwünsche ich Sie, liebe Genossen!"

Fr. Nichelmann
Korkino, Ural/UdSSR

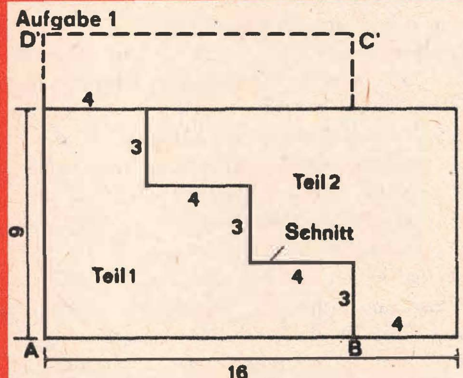


Technische Hauptdaten

Fahrdrahtspannung	10 kV, 50 Hz
Achsfolge des Gespanns	Bo'Bo' + Bo'Bo' + Bo'Bo'
Masse der Lokomotive	122,5 t
Masse eines Motorkippwagens	67 t
Spurweite	1524 mm
Stundenleistung des Gespanns	3 × 1640 kW
Höchstgeschwindigkeit	50 km/h
Leistung der elektrischen Bremse	4000 kW
Leistung des Dieselmotors	850 PS

AUFLÖSUNG 6/73

Aufgabe 1



ABC'D' ist das gesuchte Quadrat von 12 cm · 12 cm = 144 cm^2.

Aufgabe 2

Der Widerstand bei der Temperatur t bezogen auf die Temperatur 20 °C errechnet sich nach der folgenden Formel

$R_t = R_{20}\ [1 + \alpha\ (t - 20\ °C)]$

Dabei ist R_{20} der Widerstand bei 20 °C, die Temperaturzahl, die angibt, um welchen Bruchteil sich der Widerstand eines Leiters bei 1 °C Temperaturunterschied vergrößert oder verkleinert. Setzt man die gegebenen Werte in diese Gleichung ein, erhält man

$R_t = 600\ \Omega\ [1 + 0{,}0045\ \frac{1}{\text{Grad}}\ (50\ °C - 20\ °C)]$

$R_t = 600\ (1 + 0{,}135)\ \Omega$

$R_t = 681\ \Omega$

Demzufolge ist der Widerstand im erwärmten Zustand $R_t = 681\ \Omega$.

Aufgabe 3

Wenn die Pflanze in 3 Jahren 13 neue Blätter bekommt, sind es nach 15 Jahren 5 · 13 = 65 neue Blätter. Innerhalb von 15 Jahren verliert sie aber auch 3 · 4 = 12 Blätter, so daß ein Zuwachs von insgesamt 65 – 12 = 53 Blättern in 15 Jahren zu verzeichnen ist.

Dies ist gleichbedeutend mit einem jährlichen Zuwachs von

$\frac{53}{15}$ Blatt je Jahr

Will man nun wissen, wann die Pflanze 170 Blätter besitzt, muß man folgende Gleichung lösen

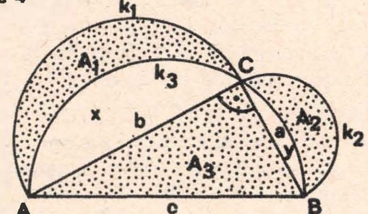
$11 + x\ \frac{53}{15} = 170$

wobei x die Anzahl der Jahre bedeutet.

x = 45 Jahre

Demzufolge muß die Pflanze insgesamt 45 Jahre wachsen, um 170 Blätter zu besitzen.

Aufgabe 4



Mit x bezeichnen wir die Fläche des Kreissegmentes von k_3, welches oberhalb von b liegt. Mit y die Fläche des Segmentes oberhalb von a. Für die Fläche des Dreiecks ergibt sich demzufolge $A_3 = \frac{\pi c^2}{8} - x - y$

Für A_1 und A_2 erhält man

$A_1 = \frac{\pi b^2}{8} - x$; $A_2 = \frac{\pi a^2}{8} - y$

Die Summe ergibt sich aus

$A_1 + A_2 = \frac{\pi b^2}{8} - x + \frac{\pi a^2}{8} - y$

$= \frac{\pi}{8} (a^2 + b^2) - x - y$

Da im rechtwinkligen Dreieck

$c^2 = a^2 + b^2$ gilt,

ist die Behauptung damit bewiesen.

Aufgabe 5

Man bezeichnet die erste ungerade natürliche Zahl mit $n_1 = 2k + 1$ und die darauffolgende mit $n_2 = (2k + 1) + 2$. Für die Summe der beiden Zahlen ergibt sich

$n_1 + n_2 = (2k + 1) + (2k + 1) + 2$

oder $n_1 + n_2 = 4k + 4 = 4\ (k + 1)$

Hieraus folgt aber unmittelbar die Teilbarkeit durch 4.

7/73

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Ein rechteckiger Platz wurde mit 5000 Steinplatten ausgelegt. Jede dieser Platten ist 60 cm lang und 40 cm breit. Weiterhin ist bekannt, daß der Platz dreimal so lang wie breit ist.
Bestimme die Länge und die Breite dieses Platzes. Wir setzen voraus, daß beim Verlegen der Platten keine Fugen entstanden sind. **2 Punkte**

Aufgabe 2

Eine Korkkugel hat einen Radius von 1 m. Kann ein Mensch allein diese Korkkugel hochheben?

4 Punkte





Aufgabe 3

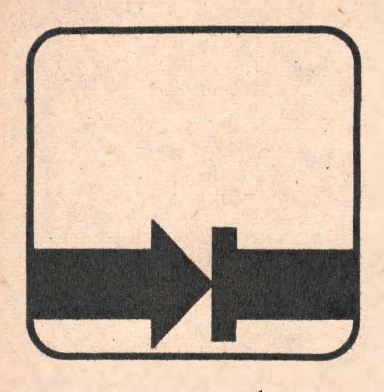
Um die Höhe einer Wolkendecke zu bestimmen, wird diese von einem Scheinwerfer einer meteorologischen Station lotrecht angestrahlt, so daß die Spitze des Lichtkegels an der Wolkendecke einen scharf begrenzten Lichtfleck erzeugt. Der Lichtfleck wird durch ein Fernrohr eines in 300 m horizontaler Entfernung vom Scheinwerfer aufgestellten Theodoliten angepeilt. Am Höhenkreis des Theodoliten wird ein Höhewinkel von $\alpha = 70{,}4^\circ$ abgelesen.
Wie hoch ist die Wolkendecke?

2 Punkte

Aufgabe 4

Wir nehmen an, die Erde sei geometrisch eine Kugel. Um den Äquator legen wir einen Strick, der fest an der Erde anliegt, und die ganze Erde umspannt. Diesen Strick verlängern wir um 1 m und legen ihn jetzt so, daß er überall vom Äquator den gleichen Abstand besitzt und wieder in sich geschlossen ist. Kann man unter dem Strick eine Briefmarke durchschieben, oder kann sogar ein Mensch durchlaufen, ohne an den Strick anzustoßen?

3 Punkte



Elektronik-Tips aus Freundesland

In der sowjetischen Fachzeitschrift „Radio", Jahrgang 1970, hat der Ingenieur W. Borisow für den Anfänger im Transistorbasteln einfache Empfangsschaltungen beschrieben. Da sicher viele unserer jungen Leser daran interessiert sind, sollen einige Schaltungen vorgestellt und besprochen werden. Bei den Halbleiter-Bauelementen werden von mir gleich entsprechende Typen der DDR-Produktion angegeben. Wer die Schaltungen mit den modernen Siliziumtransistoren bestücken will, muß bei den Elektrolytkondensatoren 10 μF und bei der Batterie zur Stromversorgung die Polarität zu den Angaben in der Schaltung umkehren.

Ausgehend von der kompletten Empfängerschaltung in Abb. 4 kann man durch Variation mit den anderen Schaltungen stufenweise die Empfangsleistung verbessern. Abb. 1 zeigt die Schaltung eines Reflexempfängers mit nur einem Transistor. Der Transistor erfüllt dabei zwei Verstärkeraufgaben. Einmal verstärkt er die von der Ferritantenne aufgenommene HF-Energie, die selektiv vom Schwingkreis L1/C über L2 an die Basis des Transistors geführt wird. Die Drossel Dr verhindert ein Abfließen der verstärkten HF über den Ohrhörer KH, so daß die HF über den Kondensator 330 pF an die Demodulatorschaltung gelangt (2 × GA 100). Die aus der Demodulation erhaltene NF-Spannung wird nun über den Elko an die Basis des Transistors zurückgeführt. Der Transistor verstärkt also ebenfalls die NF-Energie und gibt sie verstärkt an den Ohrhörer KH ab. Die HF-Drossel zeigt bei NF keine Wirkung, der Kondensator 330 pF ist dagegen für NF eine Sperre. Die gleichzeitige Verstärkung von HF und NF mit einem Transistor ist möglich, weil der Frequenzabstand beider voneinander sehr groß ist.

Die Einstellung der Schaltung auf den geforderten Kollektorstrom erfolgt durch Verändern des Basis-Vorwiderstandes 82 kΩ. Mit kleinerem Widerstandswert wird der Kollektorstrom größer (und umgekehrt). Der Aufbau der Schaltung ist unkritisch, lediglich L1/L2 und Dr sollte man nicht nebeneinander anordnen (eventuell Dr mit Blechkappe abschirmen oder kleinen Ringkern verwenden). Die Spulen L1 und L2 werden auf einen Ferritstab gewickelt, der einen ⌀ von 8 mm ... 10 mm und eine Länge von 70 mm ... 75 mm hat. Für Mittelwelle sind die Windungszahlen L1 – 70 ... 80 Wdg., HF-Litze 10 mm × 0,05 mm und L2 – 3 ... 5 Wdg., 0,2-mm-CuL. Die HF-Drossel Dr enthält etwa 150 ... 200 Wdg., 0,12-mm-CuL, auf einem HF-Spulenkörper (mit eingedrehtem HF-Abgleichkern).

Die in Abb. 1 gezeigte Empfängerschaltung ist natürlich einfach und funktioniert daher nur in der Umgebung von Orts- oder Bezirkssendern. Über den Kondensator 51 pF kann eine Drahtantenne angeschlossen werden.

Mit den folgenden Schaltungen soll gezeigt werden, wie man diese einfache Schaltung in ihrer Wirksamkeit verbessern kann. Mit den in Abb. 2 bis Abb. 4 gezeigten NF-Verstärkerschaltungen läßt sich eine größere Lautstärke erzielen. Diese Schaltungen sind sehr einfach zu realisieren, aber nur für den Betrieb am Ohrhörer gedacht. Es ist zumindest bei Abb. 3 u. 4 darauf zu achten, daß der Eingangstransistor eine rauscharme Ausführung ist. Die Einstellung des jeweiligen Kollektorstroms erfolgt durch Veränderung des zugehörenden Basis-Vorwiderstandes.

Abb. 5 zeigt die Schaltungsänderung für Abb. 1, damit der NF-Verstärker angeschlossen werden kann. Der Ohrhörer wird durch einen Festwiderstand 3,3 kΩ ersetzt, an dessen unterem Ende erfolgt die Ankopplung des nachfolgenden NF-Verstärkers. Der Basis-Vorwiderstand des HF-Transistors muß erhöht werden, da ja nur noch ein Kollektorstrom von etwa 1 mA fließen soll. Alle anderen Werte bleiben unverändert.

Mit der abschließenden Abb. 6 soll gezeigt werden, wie man die HF-Empfindlichkeit der Schaltung verbessern kann. Dazu wird vor die Reflexstufe nach Abb. 1 eine HF-Verstärkerstufe gesetzt. Wie die Schaltungsänderung in Abb. 1 zu erfolgen hat, geht aus Abb. 6 hervor. Der Schwingkreis C/L1/L2 kommt an die Vorstufe, während beide Transistoren mittels des

1 Schaltung eines 1-Transistor-Reflexempfängers

2 Schaltung für einstufigen NF-Verstärker

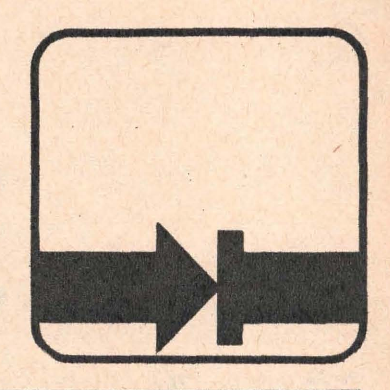
3 Schaltung für direktgekoppelten NF-Verstärker

4 Schaltung für zweistufigen NF-Verstärker

5 Änderung zu Abb. 1, um NF-Verstärker ankoppeln zu können

6 Schaltung einer HF-Vorstufe, die man der Reflexstufe gemäß Abb. 1 vorsetzen kann

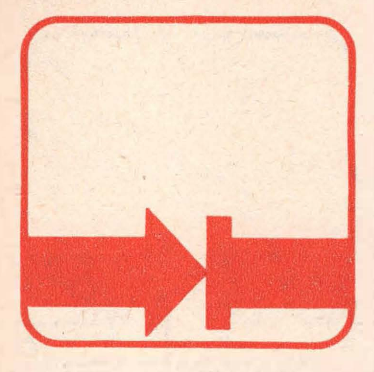
Literatur
Zeitschrift „Radio" (UdSSR), Heft 6/1970 bis Heft 11/1970



HF-Übertragers L3/L4 gekoppelt werden. Mit Hilfe der Basis-Vorwiderstände wird wieder der verlangte Kollektorstrom eingestellt. Die Reflexstufe bleibt in ihren Funktionen erhalten, nur hat sie am Eingang jetzt den HF-Übertrager L3/L4 und am Ausgang die NF-Auskopplung gemäß Abb. 5. Für den HF-Übertrager kann man einen HF-Spulenkörper mit eingedrehtem HF-Abgleichkern verwenden. Die Windungszahlen sind L3 – 180 ... 200 Wdg., 0,12-mm-CuL, und L4 – 5 ... 10 Wdg., 0,12-mm-CuL.

Als Transistoren eignen sich auch solche aus dem verwertbaren Ausschuß. Sie sollen einen niedrigen Reststrom aufweisen und eine Stromverstärkung im Bereich von 40 ... 60.

Ing. K.-H. Schubert



Interessante Schaltungen für Elektronikamateure

Im Auftrag des VEB RFT-Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen Leipzig hat der Militärverlag der DDR zwei Broschüren hergestellt. Diese Broschüren zum Preis von je 2,50 M sind nicht im Buchhandel erhältlich, sondern können nur in den Amateurfilialen des RFT-Industrievertriebs gekauft werden.

„Elektronische Experimente"

In dieser Broschüre werden einleitend die Schaltzeichen der wichtigsten elektrischen Bauelemente angegeben. Danach werden einige Bauelemente kurz beschrieben, die Farbkennzeichnung von Widerständen aufgeführt und wichtige elektrische Grundgrößen hergestellt. Es folgen Hinweise zur technischen Realisierung von elektronischen Schaltungen.

Im Hauptteil der Broschüre werden 32 Schaltungen eingehend behandelt, wobei neben dem erläuternden Text auch alle für die elektronische Schaltung erforderlichen Bauelemente tabellarisch aufgeführt sind. In der Broschüre werden folgende Elektronik-Teilgebiete erfaßt:

- Multivibratorschaltungen (3);
- Blinkschaltungen (2);
- Relaisschaltungen (4);
- Sicherheits- und Warnschaltungen (7);
- Niederfrequenzschaltungen (6);
- Einfache Meß- und Prüfgeräte (4);
- Stromversorgungsgeräte (2);
- Meßschaltungen (4).

Als Beispiel zeigen wir die Schaltung 12, die einen Thermoschalter darstellt (Abb. 1). Vielfach besteht der Wunsch, einen bestimmten Vorgang auszulösen, wenn eine bestimmte Umgebungstemperatur erreicht bzw. überschritten wird. Eine solche Möglichkeit bietet diese Schaltung. Der Eingang besteht aus einem Spannungsteiler, der aus einem temperaturabhängigen Widerstand und einem Festwiderstand (R2 und Reihenschaltung R1 + P) zusammengesetzt ist. Die übrige Schaltung stellt einen sogenannten Trigger dar, der an anderer Stelle in der Broschüre beschrieben ist. Bei niedrigen Temperaturen am NTC-Widerstand R2 führt Transistor T1 Strom, und die Signallampe La leuchtet. In diesem Schaltzustand ist der Transistor T2 stromlos, das Relais dadurch abgefallen. Mit dem Potentiometer P läßt sich der gewünschte Temperaturwert einstellen, bei dem die Schaltung das Relais anzieht.

Steigt die Temperatur am NTC-Widerstand an, so sinkt sein Widerstandswert, und die Basis von T1 wird positiver vorgespannt. Bei der vorgewählten Schwellspannung schaltet dann der Trigger um. Die Signallampe erlischt, und das Relais zieht an und löst einen Schaltvorgang aus. Bei stromführenden Relais kann La durchaus leicht glühen.

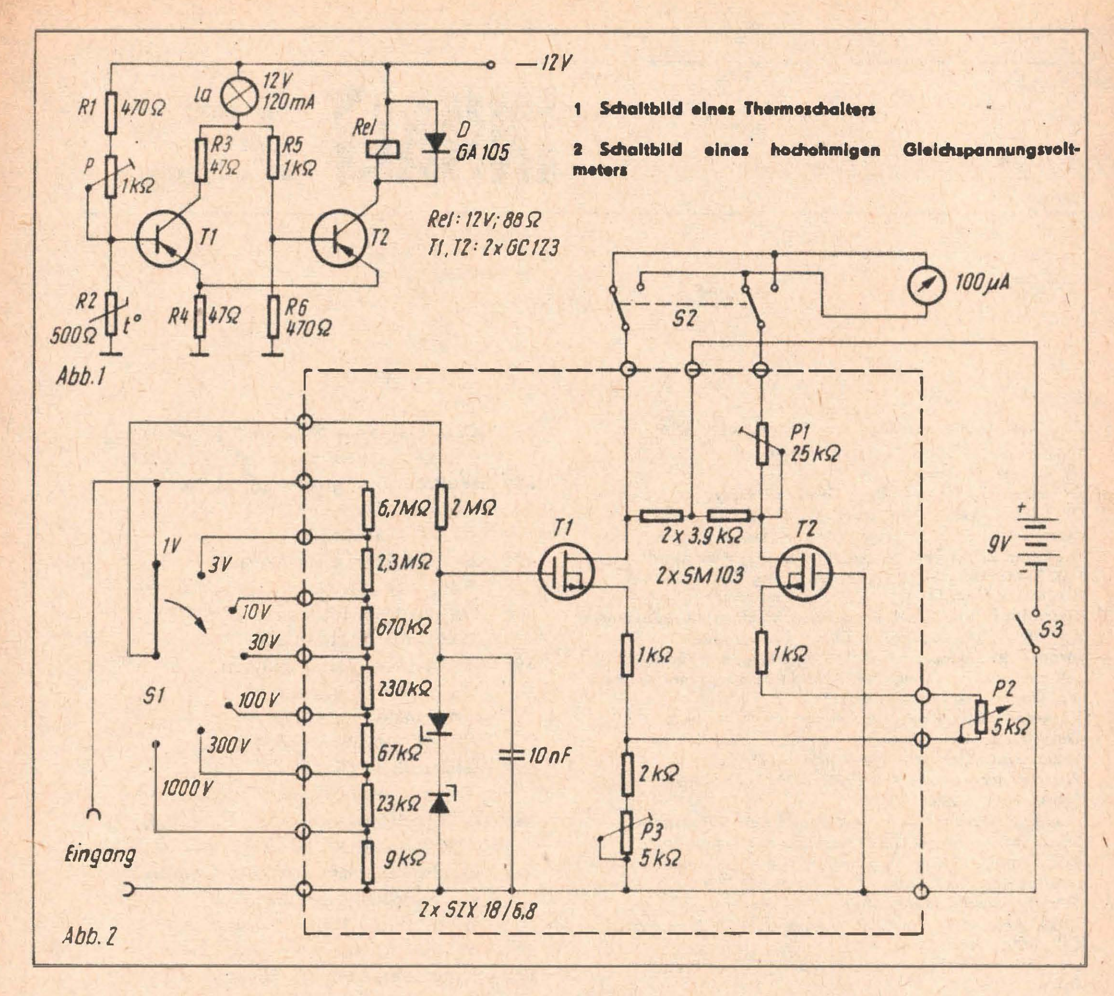
Diese Schaltung läßt sich u. a. sehr vorteilhaft einsetzen, wenn es darum geht, wertvolle Endstufentransistoren vor thermischer Überlastung zu schützen. Außerdem lassen sich derartige Thermoschalter als Brandmelder in Lagerräumen verwenden.

„Transistorisierte Meßgeräte, selbstgebaut"

In dieser Broschüre werden 12 Schaltungsbeschreibungen für einfache Prüfgeräte mit Transistorbestückung vorgestellt. Neben dem Text, der Schaltung und der Stückliste sind auch die Skizzen für den Aufbau in gedruckter Schaltungstechnik vorhanden. Die endgültige Ausführung des einzelnen Meß- bzw. Prüfgerätes ist nicht Bestandteil der Broschüre. Hier bleibt es dem Elektronikamateur überlassen, wie er das Gehäuse entsprechend dem Anwendungsbereich gestaltet. Im einzelnen werden in der Broschüre folgende Meß- und Prüfgeräte vorgestellt:

- Elektronisches Niederspannungsnetzteil mit elektronischer Sicherung;
- Elektronisches Doppelnetzteil 2 × 10 V;
- Transistorprüfgerät;
- Ohmmeter;
- Direktanzeigender Kapazitätsmesser;
- MOSFET-Gleichspannungsvoltmeter;
- Transistor-Voltmeter für Gleich- und Wechselspannungen;
- NF-Millivoltmeter;
- Signalverfolger;
- NF-Sinusgenerotor mit MOSFET;
- Direktanzeigender NF-Frequenzmesser;
- FM-UKW-Prüfgenerator.

Als Beispiel aus dieser Broschüre wird in Abb. 2 die Schaltung für ein hochohmiges Gleichspan-



1 Schaltbild eines Thermoschalters

2 Schaltbild eines hochohmigen Gleichspannungsvoltmeters

nungsvoltmeter vorgestellt. Aus der einschlägigen Literatur sind die verschiedensten Gleichspannungsvoltmeter bekannt, die hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit, ihrer Verwendungsmöglichkeit und auch hinsichtlich ihrer Stabilität als Amateurgeräte nicht hinter industriell gefertigten und mit Röhren bestückten Geräten zurückstehen.

Eine wesentliche Vereinfachung der Eingangsschaltung ergibt sich bei Verwendung von MOSFETs. Mit derartigen Transistoren lassen sich ohne Schwierigkeit Eingangswiderstände von einigen MΩ erreichen. Die in Abb. 2 gezeigte Schaltung ist mit 2 MOSFETs SM 103 bestückt, der Eingangswiderstand der Schaltung ist 10 MΩ.

Die beiden MOSFETs arbeiten in einer Brückenschaltung, als Brückenindikator dient ein Drehspulmeßwerk 100µA. Die Meßspannung liegt an dem aus den Widerständen R1 bis R7 bestehenden Spannungsteiler. Der Ausschlag des Meßwerkzeigers ist proportional der Spannungsänderung am Spannungsteiler, also linear. Dazu ist der Kennlinienbereich der MOSFETs mittels Stromgegenkopplung durch R11 und R12 weitgehend linearisiert.

Die Umschaltung der Eingangsspannungspolarität erfolgt direkt am Meßwerk mit dem Schalter S2. Mit dem Schalter S1 werden die Spannungs-Meßbereiche umgeschaltet. S3 ist der Ein/Aus-Schalter. Um den Eingangstransistor T1 vor Überspannungsspitzen zu schützen, sind die Z-Dioden SZX 18/6,8 als Gate-Schutzdioden wirksam.

Beim Aufbau und beim Abgleich der Schaltung ist folgendes zu beachten: Die Anschlüsse der Transistoren sind vor dem Einbau kurzgeschlossen. Nach dem Einlöten der Transistoren in die Schaltung und nach dem Einlöten der beiden Z-Dioden ist erst der Kurzschluß zu beseitigen. Die Widerstände der Spannungsteilerkette sollten eine Toleranz von ± 1 Prozent haben.

Der Arbeitspunkt der Transistoren ist mit P3 auf einen Drain-Source-Strom von 0,5 mA einzustellen. Mit P 1 wird der Endausschlag des Meßwerks fixiert. Dieser Abgleich muß bei einer anliegenden Meßspannung von 1 V im 1-V-Meßbereich erfolgen. Vor jeder Messung ist der elektrische Nullpunkt des Meßwerks nachzuregeln.

Ing. K.-H. Schubert

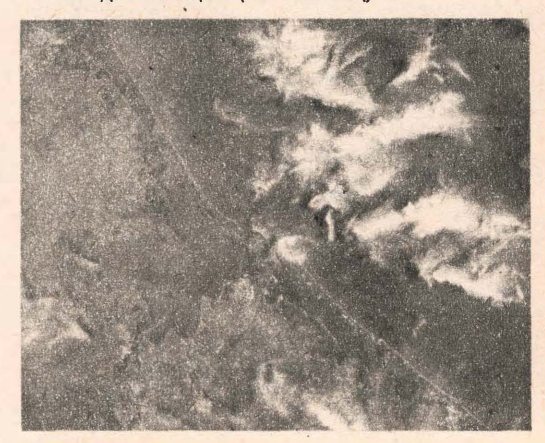
INHALT

Juli 1973
Heft 7
21. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.
Redaktion: Dipl.-Gewl. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Ursula Bergmann; Maria Curter; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Silvia Stein
Korrespondenz: Regina Bahnemann
Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Gabriele Klein, Maren Liebig
Sitz der Redaktion: 108 Berlin, Mauerstraße 86/88, Fernsprecher: 22 08 577
Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Sniecinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Heinz Jäger; **Foto:** Klaus Böhmert
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke, Reiner Schwalme
Übersetzungen ins Russische: V. Moser
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Redaktionsschluß: 25. Mai 1973



Weltraumfotografie
Mit Hilfe von Satellitenaufnahmen kann man heute Wassertiefen bis zu etwa 2000 m bestimmen. Dabei spielt die Farbäquidensitometrie eine bedeutende Rolle. Der praktische Nutzen für die Schiffahrt, die Fischerei u. a. m. liegt auf der Hand. Unser Autor berichtet darüber und über Mondgestein auf den Seiten 580 . . . 583

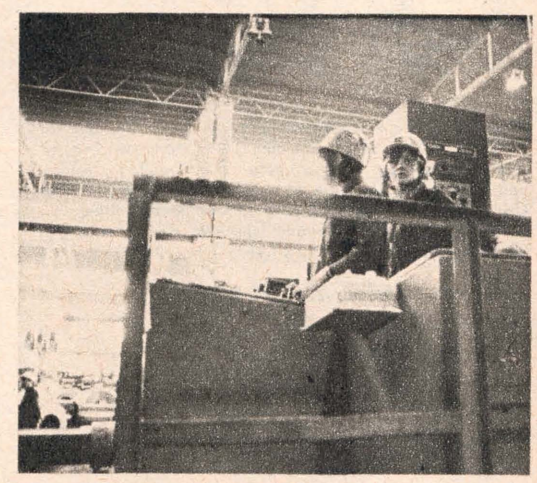
JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Bevor der Stahl gehärtet wird
... und bevor die besten Komsomolzen ausgezeichnet werden, muß in der Kursker Magnetanomalie allerhand passieren. Dort, wo sich nach ersten Ermittlungen ein Drittel aller Eisenerzvorräte der Welt befinden, bohrt Nikolai Prasolow die Sprenglöcher im Eisenerz-Tagebau ... (Seiten 622 ... 624)



Wie ein Kapitän auf der Brücke ...
so fühlen sich die Lehrlinge an ihrem Arbeitsplatz, sagte uns ihr Lehrausbilder im Kaltwalzwerk Eisenhüttenstadt. Was Lehrlinge von ihrer Ausbildung erwarten und welche Probleme sie haben, darüber berichten wir auf den Seiten 628 ... 632



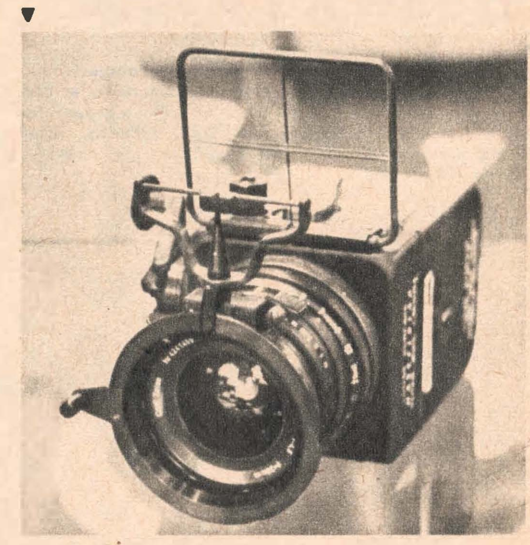
JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt **Heft 8 · August 1973**



◀ **Freiwild Lehrling**
Untersuchungen des DGB und von Jugendverbänden in der BRD haben bestätigt, daß die Lage der Lehrlinge katastrophal ist.
Die SDAJ hat ausgesprochen, was die Jugend der BRD will: Bildung und Ausbildung, die sie befähigt, den Erfordernissen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts entsprechend im politischen Leben mitzubestimmen. Lesen Sie den Bericht zur Lage der Lehrlinge in der BRD.

Interkamera '73
Im April dieses Jahres trafen sich die führenden Kamera-, Film-, Beleuchtungsgeräte- und Labortechnikproduzenten der Welt in Prag. Die Prager Interkamera alterniert mit der Photokina Köln. Wir bringen eine Übersicht über die in Prag demonstrierten Entwicklungstendenzen in der Foto- und Filmtechnik und stellen Spitzenleistungen vor.
▼



Klebetechnik — Klebetechnologie
Was ist Kleben, wie und womit klebt man, wo und was wird geklebt? Es sind heute schon Kräne, Brücken und Flugzeuge, die ihre „Klebeprobe" bestanden haben. Und wie es drinnen aussieht, in der Klebestelle, welche Kräfte da wirken und wie man sie beherrscht — das alles lesen Sie im nächsten Heft.

Fotos: Archiv; JW-Bild/Zielinski

JUGEND+TECHNIK

Weltraumfahrt

K.-H. Neumann

Weltraumfotografie

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 580 ... 583

Der Autor beschreibt farbige Weltraumaufnahmen, mit deren Hilfe Wassertiefen bis zu 2000 m bestimmt werden können. Er geht dabei auch auf die angewandte Farbäquidensitometrie ein. Darüberhinaus werden farbige Aufnahmen von Mondmaterialien vorgestellt und beschrieben.

JUGEND+TECHNIK

Elektronik
Metallurgie

G. Scharf/D. Rumberg

Elektronen schmelzen Stahl

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 599 ... 602

„Jugend und Technik" veröffentlicht als erste Zeitschrift Fotos, noch dazu in Farbe, vom Schmelzvorgang im Elektronenstrahl-Mehrkammerofen. Vierfarbgrafiken zeigen das Wirkprinzip. Es wird eingehend das erst 10 Jahre alte, in der DDR entwickelte Umschmelzverfahren zur Erzeugung ultrareiner Stähle beschrieben. Tabellen geben Eigenschaften, Verwendungsmöglichkeiten und Vorteile der neuen Stähle an.

JUGEND+TECHNIK

Weltraumfahrt

Kerntriebwerke im Kosmos

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 584 ... 587

Die kosmischen Wege werden immer länger. Heute erreicht man den Mond, den Mars und die Venus und morgen fliegt man vielleicht schon über die Grenzen unseres Sonnensystems hinaus. Dazu werden aber zuverlässige und effektive Antriebsquellen benötigt. Im Beitrag werden verschiedene Kerntriebwerke vorgestellt, mit deren Hilfe eines Tages die Raumflugkörper Wege zu entfernten Sternen erkunden könnten.

JUGEND+TECHNIK

Nachrichtenwesen
Luftfahrt

J. Eilwitz

Radar

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 603/604

Kein moderner Flugplatz kommt heute mehr ohne Radar aus. Die unsichtbare Verbindung zwischen Kontrollturm und der anfliegenden Maschine gewährleistet eine sichere Landung. Nach einem kurzen geschichtlichen Abriß stellt der Autor das Funktionsprinzip und die Bedeutung des Radars vor.

JUGEND+TECHNIK

Medizintechnik

V. Volnea

Farbröntgen

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 588 ... 590

Der Beitrag informiert über Verfahren zur Herstellung von farbigen Röntgenaufnahmen und ihre Bedeutung. Ein rumänisches Wissenschaftlerkollektiv entwickelte Methoden zur Aufnahme von Farbradiografien mit herkömmlichen Röntgengeräten bzw. Verfahren zur Umsetzung von Schwarzweiß-Radiografien in farbige Aufnahmen.

JUGEND+TECHNIK

Weltraumfahrt

H. Hoffmann

Frauen im All

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 618 ... 621

16. Juni 1963 um 10.30 MEZ. Vom Kosmodrom Baikonur schießt Wostok 6 mit einem Feuerschweif in den Weltraum. An Bord ist die erste und bisher einzige Kosmonautin der Erde, Walentina Tereschkowa. Nach einem kurzen historischen Abriß berichtet der Autor über einige Besonderheiten beim Einsatz weiblicher Weltraumpiloten.

JUGEND+TECHNIK

Mensch und Umwelt
Rationalisierung

G. Laitko

Arbeitsplatzgestaltung

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 595 ... 598

Einleitend wird erläutert, warum wir der Gestaltung unserer Arbeitsumwelt so große Aufmerksamkeit widmen müssen. Den Verlauf einer Arbeitsplatzgestaltung darstellend, zeigt der Autor dann, was für Vorarbeiten geleistet werden müssen und wie viele Wissenschaftler und Techniker beteiligt sind, ehe ein Industrieformgestalter mit seiner konkreten Arbeit beginnen kann. Den Beitrag ergänzend, wird der Farbenkatalog für die Gestaltung kurz vorgestellt.

JUGEND+TECHNIK

Jugendverband
Bildungswesen

U. Bergmann

Lehrzeit in Eisenhüttenstadt

Jugend und Technik, 21 (1973) 7, S. 628 ... 632

Wir berichten über die Lehrausbildung im Kaltwalzwerk Eisenhüttenstadt. Ein Lehrlingsobjekt wird vorgestellt. Wir besuchten Lehrlinge im Internat und erfuhren etwas über ihre Probleme, Vorstellungen und Wünsche.

JUGEND+TECHNIK

электроника
металлургия

Г. Шарф/Д. Румберг

Электроны плавят сталь

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 599—602

Журнал «Югенд унд техник» первым публикует цветные фотографии процесса плавления в многокамерной печи с помощью луча электронов. В статье описывается разработанный в ГДР метод выплавки сверхчистых сталей.

JUGEND+TECHNIK

космонавтика

К. Г. Нойманн

Фотографирование в космосе

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 580—583

Автор описывает цветное фотографирование в космосе, которое дает возможность определять глубины вод до 2000 м. В статье представлены также цветные фотографии луны и упоминается о прикладной денситометрии.

JUGEND+TECHNIK

техника связи
авиация

И. Эльвитц

Радиолокация

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 603—604

Нельзя представить себе аэродрома без радиолокации. Невидимая связь между диспетчерской вышкой и приближающимся самолетом гарантирует надежное приземление. После краткого исторического очерка автор описывает принцип действия и значение радиолокации.

JUGEND+TECHNIK

космонавтика

Ядерные двигатели в космосе

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 584—587

Мы все дальше внедряемся в космос. Уже достигнуты луна, марс и венера, и возможно уже завтра человек внедрится за пределы солнечной системы. Для этого потребуются надежные и эффективные двигатели. В статье представлены различные типы ядерных двигателей.

JUGEND+TECHNIK

космонавтика

Г. Гоффманн

Женщины в космосе

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 618—621

16-го июня 1963 г. в 12.30 по московскому времени. С космодрома Байконур стартует космический корабль Восток 6. На борту первая и пока единственная женщина-космонавт Валентина Терешкова. После краткого исторического обзора автор сообщает о некоторых особенностях работы летчиц-космонавтов.

JUGEND+TECHNIK

медицинская техника

В. Войнеа

Цветной рентген

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 588—590

Статья информирует о методе изготовления цветных рентгеновских снимков с помощью обычных рентгеновских аппаратов, разработанном румынскими научными сотрудниками, и о его значении.

JUGEND+TECHNIK

союз молодежи
образование

У. Бергманн

Ремесленное обучение в г. Айзенхюттенштадт

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 628—632

В статье рассказывается о ремесленном обучении на прокатном заводе в г. Айзенхюттенштадт. Нас познакомят с учебным цехом, с общежитием ремесленников и с их проблемами.

JUGEND+TECHNIK

человек и
окружающий мир
рационализация

Г. Лаитко

Организация рабочего места

Югенд унд техник, 21 (1973) 7, стр. 595—598

Речь пойдет о том, какое значение мы придаем оформлению окружающего мира рабочего. Автор показывает необходимость тщательной разработки учеными и техниками, а также специалистами по технической эстетике, процесса работы. В дополнение к статье представлен цветной каталог для оформления процесса труда.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

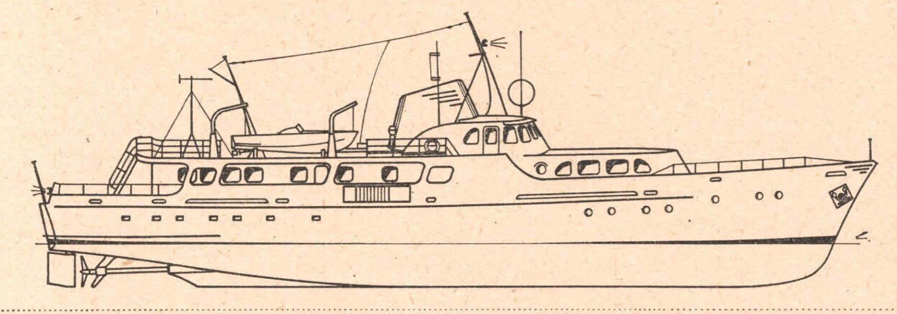
Motorjacht „Ostseeland"

1961 wurde dieses Schiff für den Rat des Bezirkes Rostock im VEB Warnow-Werft in Warnemünde gebaut. Es dient als Reisejacht und für repräsentative Zwecke. Auf Grund der Klasse kann das Fahrzeug in der großen Küstenfahrt eingesetzt werden.
Es ist ein Ein-Schrauben-Schiff mit langem Aufbau. Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt ein durchgehendes Deck, vier wasserdichte Querschotte unterteilen ihn in fünf Abteilungen. Das Heck ist als Spiegelheck ausgebildet.
Die Antriebsanlage befindet sich mittschiffs. Sie besteht aus einem einfachwirkenden Sechszylinder-Viertakt-Schiffsdieselmotor vom Typ 6 KVD 43 I/K. Die Maschine arbeitet direkt über die Wellenanlage auf den Festpropeller.

Für die Stromversorgung des Schiffs stehen zwei Dieselgeneratoraggregate zur Verfügung. Die Generatorleistung beträgt insgesamt 180 kVA. Die Jacht wurde nach den Vorschriften und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielt die Klasse DSRK A I K (Eis).

Einige technische Daten

Länge über alles	40,60 m
Länge zwischen den Loten	38,00 m
Breite	7,28 m
Seitenhöhe	3,97 m
Tiefgang	2,37 m
Vermessung	315 BRT
Tragfähigkeit	59 t
Deplacement	316 t
Maschinenleistung	1200 PS
Geschwindigkeit	14 kn
Besatzung	11 Mann
Tagesgäste	35 Personen
oder Kabinengäste	12 Personen



Kleine Typensammlung

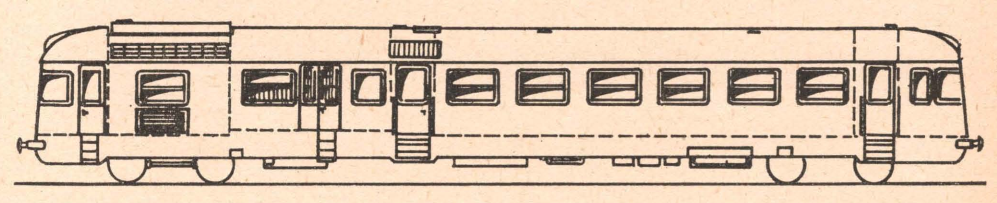
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Dieselhydraulischer Triebwagen der ČSD

Auf ihren nichtelektrifizierten Hauptstrecken setzen die Tschechoslowakischen Staatsbahnen (ČSD) diesen vierachsigen Einheitstriebwagen ein, der sowohl einzeln als auch in mehrteiligen Zugverbänden gefahren werden kann. Dabei lassen sich Triebwagenzüge mit maximal vier Maschinenwagen (2800 PS) zusammenstellen. Rahmen und Wagenkasten werden durch eine selbsttragende Schweißkonstruktion gebildet. Der Wagen verfügt über ein Trieb- und ein Laufgestell. Die Motorleistung wird über ein Strömungsgetriebe auf die Achsen dieses Triebgestells übertragen.

Einige technische Daten

Spurweite	1435 mm
Dienstmasse	50 t
Kraftübertragung	dieselhydraulisch
Leistung des Motors	700 PS
Anzahl der Sitzplätze	48



(204) Lizenz 1224

Aufsicht
hielt die
0 m
0 m
3 m
7 m
7 m
BRT
t
t
PS
n
lann
ersonen
ersonen

Kleine Typensammlung

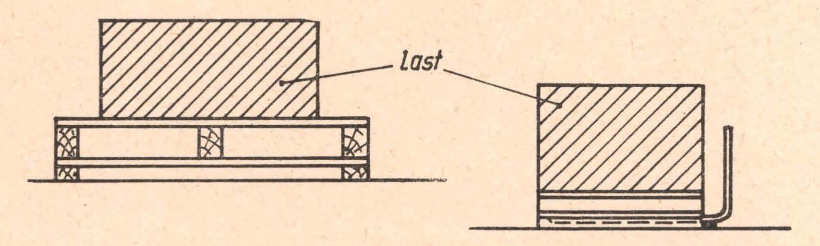
Luftkissenfahrzeuge	Serie **G**

1-t-flotaload hoverpallet

Die Luftkissen-Transportplattform für eine Nutzmasse von einer Tonne wurde 1967 vorgestellt. Sie kann u. a. in Produktionsstätten, Lagerhallen und Ausstellungsräumen eingesetzt werden und ist auf allen ebenen und glatten Bodenflächen vielseitig verwendbar. Als Trageelemente dienen vier auswechselbare Gummimembranen, denen ständig durch Gebläse, Kompressoren bzw. Windkessel über Rohr- und Schlauchleitungen Druckluft zugeführt wird. Die durch Löcher in den Membranen entweichende Luft ermöglicht unterhalb derselben ein tragendes Luftkissen. Die Lasten können direkt auf der Plattform oder auf ein unterfahrbares Gestell abgesetzt werden. Die beladene Plattform kann von einer Person in jede beliebige Richtung gezogen, gestoßen und gedreht werden.

Einige technische Daten

Herstellerland	England
Länge	1,16 m
Breite	0,81 m
Höhe (Plattform)	5,08 cm
Höhe (Bügel)	0,63 m
Nutzmasse ..	1 t
Erforderlicher Luftdruck	0,35 kp/cm² ··· 1,75 kp/cm² für Kunststoffböden; 1,50 kp/cm² ··· 2,80 kp/cm² für Betonböden
Luftverbrauch	0,60 m³/min ··· 1,57 m³/min für Kunststoffböden; 0,80 m³/min ··· 1,60 m³/min f. Betonböden



el-
aulisch
mm
PS

Kleine Typensammlung

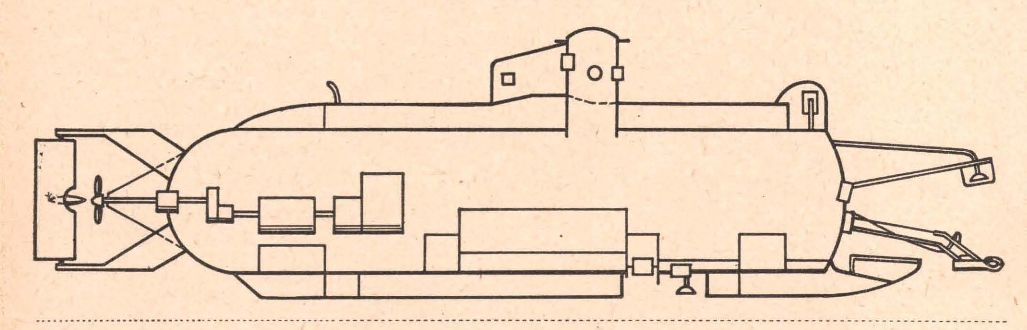
Meerestechnik	Serie **H**

Yomiuri-Go

Im Jahre 1964 wurde in Japan das erste zivile Tauchboot in Dienst gestellt. Es wird für die Meeresforschung und für fischereiwirtschaftliche Untersuchungen im Bereich des Kontinentalschelfs eingesetzt. Das Unterwasserfahrzeug ist als Einhüllentauchboot gebaut, bei dem oben der vordere und der hintere Tauchtank und unten der Ballastkiel angeordnet sind. Den bekanntesten Einsatz absolvierte die Yomiuri-Go vom 17. 8. bis 5. 9. 1964 im Epizentrum des Erdbebens von Niigata. Dabei wurden die Meeresbodendeformationen besichtigt, gefilmt und geologisch-seismologische Messungen durchgeführt.

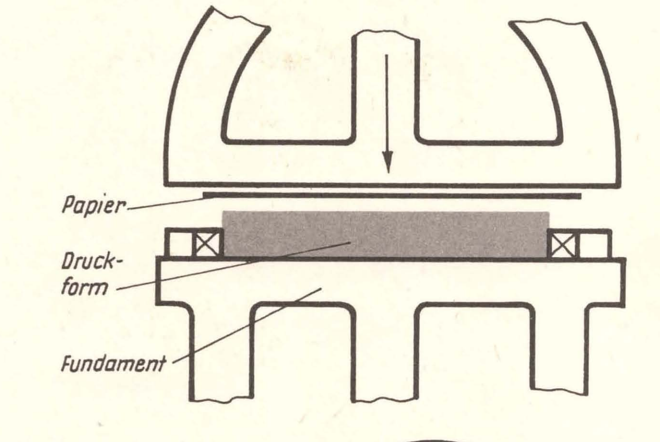
Technische Daten

Herstellerland	Japan
Länge über alles ..	14,5 m
Größte Breite	2,5 m
Größte Höhe	3,8 m
Tiefgang	2,2 m
Wasserverdrängung an der Oberfläche	35 t
Max. Unterwassergeschwindigkeit ..	4 kn
Autonomie (Tauchdauer)	6 h
Arbeitstauchtiefe ..	300 m
Aktionsradius	12 sm ··· 16 sm
Besatzung maximal	6 Personen

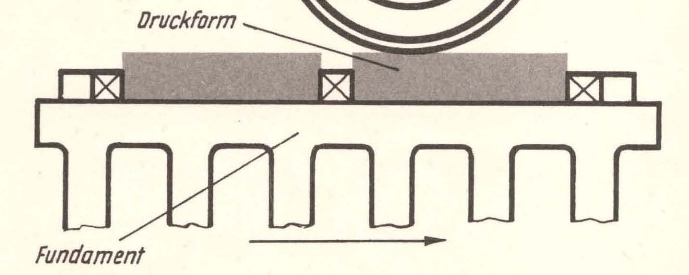


Die Druckprinzipe

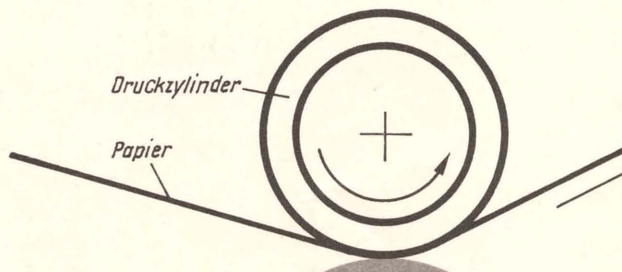
Fläche gegen Fläche

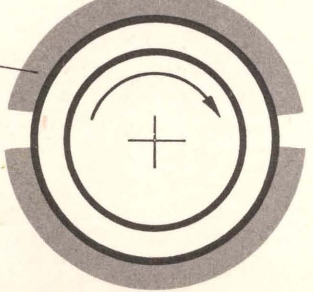


Zylinder gegen Fläche



Zylinder gegen Zylinder





Index 32107

50-Hz-Industrielokomotive EL 10

Seiten-
stromabnehmer

Kühlaggregat
für Dieselmotor

Haupt-
stromabnehmer

Haupt-
stromabnehmer

Seiten-
stromabnehmer

Fahrmotor-
lüfter

Dieselmotor

Kompressor

Generator-
satz

Haupt-
luftbehälter

Kraftstoff-
behälter

Schaltwerk

Haupttransformator
mit Kühlanlage

Gleichrichter-
schrank

Fahrmotor

Fahrmotor-
lüfter

Brems-
widerstand